Berichte über die gesamte Physiologie
und experimentelle Pharmakologie.
Band XXXIV, Heft 9/10 S. 593—752

Methodisches.

Wichtigere methodische Angaben findet man in folgenden Arbeiten:

Herschel, W. H., und R. Bulkley: Ostwaldsche Viscosimeter als Konsistometer. (Vgl. Ref. auf S. 595.)

Müller, E.: Herstellung von Ultrafiltern. (Vgl. Ref. auf S. 595.)

Müller, E., und H. Aarflot: Potentiometrische Bestimmung von Mercurosalzen. (Vgl. Ref. auf S. 595.)

Adair, G. S.: Direkte Messung des osmotischen Druckes. (Vgl. Ref. auf S. 596.)

Abderhalden, E.: „Arbeitsmethoden". Chemische Methoden. (Vgl. Ref. auf S. 607.)

Dafert, O.: Veraschung kleiner Substanzmengen. (Vgl. Ref. auf S. 608.)

Schoorl, N., und H. Begemann: Mikro-Kupferbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 608.)

Booth, H. S., und N. E. Schreiber: Mikro-Quecksilber-Bestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 608.)

Samson, K.: Phosphorsäurebestimmung in kleinen Substanzmengen. (Vgl. Ref. auf S. 608.)

Kultjugin, A., und E. Gubareff: Mikro-Stickstoffbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 609.)

Tillmans, J., und A. Alt: Tryptophanbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 614.)

Denigès, G.: Naphtholreaktion auf Pentosen. (Vgl. Ref. auf S. 617.)

Thüringer, J. M.: Färbung elastischer Fasern, (Vgl. Ref. auf S. 624.)

Kockel, H.: Mikrotechnik bei Haaruntersuchungen. (Vgl. Ref. auf S. 624.)

Fietz, A. Formalin als Fixierungsmittel. (Vgl. Ref. auf S. 648.)

Iwanoff, L.: Bestimmung der physiologischer Sonnen- und Himmelsstrahlung. (Vgl. Ref. auf S. 648.)

Roach, W. A.: Nasses Mahlen pflanzlicher Gewebe. (Vgl. Ref. auf S. 649.)

Carones: Gastrotonometrie. (Vgl. Ref. auf S. 672.)

Boldyreff, W. N.: Verdauungschirurgie. (Vgl. Ref. auf S. 676.)

Alius, H. J.: Zunztsches Atmungsverfahren am Kaninchen. (Vgl. Ref. auf S. 681.)

Lion: Rhino-Spirometer. (Vgl. Ref. auf S. 681.)

Fleisch, A.: Pneumotachograph. (Vgl. Ref. auf S. 681.)

Smith, H. P.: Blutvolumenbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 686.)

Handovsky, H., K. Lohmann und P. Bosse: Cholesterinbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 690.)

Vellinger, E., und J. Roche: Messung des p_H im Blut mit Chinhydron. (Vgl. Ref. auf S. 692.)

Milroy, J. A.: Blutzuckerbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 693.)

Byrd, T. L.: Mikro-Folin-Wu-Verfahren zur Blutzuckerbestimmung. (Vgl. auf S. 694.)

Yovnovitch, A.: Mikro-NH_3-Bestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 696.)

Pohorecka-Lelesz, B.: Mikro-Harnstoff-Bestimmung im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 696.)

Pohorecka-Lelesz, B.: Mikro-Kjeldal-Verfahren. (Vgl. Ref. auf S. 697.)

Stewart, C. P., und A. C. White: Fettbestimmung im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 698.)

Mann, H.: Tragbarer Elektrokardiograph. (Vgl. Ref. auf S. 700.)

Koch, E., und G. Wüllenweber: Kreislaufapparat. (Vgl. Ref auf S. 701.)

Barry, D. T.: Registrierung von Herztönen durch ein optisches Verfahren. (Vgl. Ref. auf S. 701.)

Girard, A., und E. Fourneau: Wismutbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 743.)

Danckwortt, P. W., und E. Pfau: Wismutbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 743.)

Heimstädt, Oskar: Objektträger für Untersuchungen bei Dunkelfeldbeleuchtung. (*Opt. Werke v. „C. Reichert", Wien.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Bd. **96**, H. 2, S. 175—176. 1925.

Verf. beschreibt einen von der Fa. C. Reichert, Wien in den Handel gebrachten Objekt-

träger für Dunkelfelduntersuchungen, welcher in der Mitte einen kleinen Sockel trägt, welcher das Anliegen auch eines nicht ebenen Deckgläschens garantiert. Der matte Schliff des Trägers selbst gestattet Notizen auf ihm zu machen. *Ernst Kadisch* (Charlottenburg).

Studnička, F. K.: Über die Verwendung des Abbeschen Zeichenapparates in Verbindung mit dem Mikroskope zum Zeichnen makroskopischer Gegenstände. (*Histol.-embryol. Inst., Univ. Brünn.*) Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie Bd. 42, H. 3, S. 324 bis 328. 1925.

Das mit einem Abbeschen Kondensor und einem Abbeschen Zeichenapparate versehene zusammengesetzte Mikroskop kann man zum Zeichnen mikroskopischer Präparate bei schwacher Vergrößerung, zum Kopieren von Abbildungen und zum Zeichnen großer makroskopischer Objekte verwenden. Man stellt die Objekte bzw. Abbildungen entweder unter das Mikroskop, dessen Spiegel man entfernt hat (das Mikroskop steht in diesem Falle auf einem mit Ausschnitt versehenen Brette am Rande eines Tisches) oder vor das mit dem Spiegel versehene Mikroskop. Es entsteht oberhalb des Kondensors ein kleines reales Bildchen, dessen durch das Objektiv und Okular vergrößertes Bild man zeichnet. Statt des Kondensors kann man auch gewöhnliche Objektive oder Projektionsobjektive benützen. *Autoreferat.*

Physik. Physikalische Chemie. Kolloidchemie. Strahlenlehre.

Frank, Otto: Die Moensschen Schließungs- und Öffnungsschwingungen als gekoppelte Schwingungen. (*Physiol. Inst., Univ. München.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. 83, H. 1, S. 16—22. 1925.

Als Modell dient folgende von Moens (Die Pulskurve, Leiden 1878) angegebene Vorrichtung: Zwei Behälter mit verschieden hohem Wasserstand sind durch eine lange Röhre verbunden. An der Mündung des Behälters mit dem höheren Wasserstand ist ein Hahn eingeschaltet. An verschiedenen Stellen der Röhre lassen sich elastische Faktoren anbringen (mit Luft gefüllte kleine Zylinder). Um den Übergang zu den kontinuierlich elastischen Röhren herzustellen, werden auch kurze Schlauchstücke in den Röhrenverlauf eingeschaltet. Frank untersucht zunächst die Schließungsschwingungen des Systems, und zwar bei Einschaltung einer elastischen Stelle. Dann liegt ein System vor, das Frank bereits in seiner „Kritik der Manometer" behandelt hat. Befindet sich in dem Rohre noch eine zweite elastische Stelle, so handelt es sich um ein System von zwei Massen, die hintereinander durch Spiralfedern an einem festen Punkt aufgehängt sind. Für diesen Fall stimmt die von Moens angegebene Formel nicht, sie liefert viel zu hohe Werte. Die neue Franksche Formel liefert etwas zu hohe Werte, was aber theoretisch vorauszusehen ist. Bei den Öffnungsschwingungen mit einer elastischen Stelle handelt es sich um ein verkümmertes System von zwei Freiheitsgraden (zwei Massen, die durch eine Feder verbunden sind). Werden in das starre Rohr Schlauchstücke eingeschaltet, so läßt sich deren Wirkung aus den in der Frankschen Abhandlung „Die Elastizität der Blutgefäße" entwickelten Formeln klar übersehen. Schaltet man in das System eine kontinuierliche Reihe von elastischen Faktoren, so entstehen bei der Schließung Wellen, die den stehenden in einer einseitig offenen Pfeife analog ist. Bei Öffnungswellen verhält sich das System wie eine beiderseits offene Pfeife. Die hiernach in Betracht kommenden Formeln weichen von den von Moens angegebenen ab. Um die Geschwindigkeit des Pulses festzulegen, geht Moens von dem experimentellen Befund aus, daß das Verhältnis zwischen der Schwingungszeit einer Schließungswelle und der Zeit, welche die Welle braucht, um bis an das Ende des Schlauches zu gelangen, 4,5 ist. Daraus berechnet Moens für die Geschwindigkeit $C = 0{,}9\sqrt{\frac{DE}{2r\varrho}} = \sqrt{\frac{DE}{2{,}47r\varrho}}$. Frank gelangt zu einer größeren Geschwindigkeit. Um diese Differenzen aufzuklären, müßten neue experimentelle Untersuchungen einsetzen. *Atzler* (Berlin).

Herschel, Winslow H., and R. Bulkley: The Ostwald viscometer as a consistometer. (Das Ostwaldsche Viscosimeter als Konsistometer.) Journ. of physical. chem. Bd. **29**, Nr. 10, S. 1217—1223. 1925.

Das Ostwaldsche Viscosimeter ist das Standardinstrument der Gummistation in Holländisch-Ostindien. Mit seiner Hilfe wird der Gehalt der Benzinlösung an Rohgummi bestimmt. 1% Benzinlösung von Rohgummi hat keine erhebliche Viscosität, wohl aber Plastizität. Dementsprechend muß auch das Meßinstrument Abänderung erfahren, da sich das gewöhnliche Ostwaldsche Viscosimeter hierfür nicht eignet. Eher ist das von de Jong brauchbar (vgl. diese Berichte **20**, 3). Bringt man eine äußere Druckquelle an, wie es Bingham tat (Bureau of Standards Scientifique Pap. Nr. 298 S. 64. 1917), so kann es brauchbar werden. Immerhin kann es, wie die Arbeit des Verf. zeigt, als Konsistometer Verwendung finden, d. h. als ein Instrument, das es gestattet, zu unterscheiden zwischen Viscosität und Plastizität. Vergleiche zwischen dem Ostwaldschen und dem Binghamschen Viscosimeter. Diskussion der Methoden, die für die Bestimmung des mittleren Druckes vorliegen (Applebey, Washburn, und Williams). Dabei versteht Verf. unter mittlerem Druck jenen Druck, der — konstant erhalten — dieselben Ausflußzeiten hervorbringt, als der jeweils mit dem Höhenstand des Flüssigkeitsspiegels wechselnde. Den Rechnungen ist die Barrsche Formel zugrunde gelegt. (I. Soc. Chim.-Ind. **43**, 29 D. 1924), die für ein Instrument mit kugeligem Reservoir gilt. Sie eignet sich auch zur Anwendung auf das Ostwaldsche Viscosimeter mit zwei gleichen kugelförmigen Reservoiren bei leichter Abänderung der Ablesemarken. Die Übereinstimmung ist damit weit besser als wenn die Reservoire Zylinderform besitzen. Ist h die Anfangshöhe, $\hbar$ die Endhöhe, so lautet Barrs Formel

$$h = \frac{h_1 - h_2}{3\frac{h_1 + h_2}{h_1 - h_2} + 6\frac{h_1 h_2}{(h_1 - h_2)^2 \ln \frac{h_2}{h_1}}} \quad \ldots (1)$$ für zylindrische Auflassung wird: $$h = \frac{h_1 - h_2}{\ln \frac{h_1}{h_2}} \quad \ldots (2)$$

Versuche mit Anwendung der Gleichung (2) ergaben bei den betreffenden Instrumenten schlechtere Erfolge als die Anwendung folgender Gleichung: $p = p_m + h_0 \varrho \ldots (3)$ wo ϱ die Dichte bedeutet, p_m äußeren Druck, h_0 die mittlere hydrostatische Höhe. Erörterung des Geltungsbereiches der respektiven Terme. Darlegung des Eichungsvorgangs des Ostwaldschen Viscosimeters, sodann die Art der Prüfung auf plastische Eigenschaften. Dabei wird versucht, festzustellen, ob bei beliebig variiertem Druck die innere Reibung konstant bleibt. Ist dies der Fall, so liegt reine Viscosität vor, wenn nicht Plastizität. Fügt man zum Ostwaldschen Viscosimeter die Möglichkeit der Anwendung äußeren Drucks hinzu, so wird es brauchbar und vermag auch anzugeben, ob Plastizität mit vorliegt. Auch die Größe der Plastizität läßt sich unter bestimmten Bedingungen messen. *Ettisch* (Berlin-Friedenau).

Müller, Erich: Eine einfache Methode zur Herstellung von Ultrafiltern. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Arbeitsphysiol., Berlin.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **37**, H. 4, S. 237—238. 1925.

Wie bei der von H. Bechhold angegebenen Methodik werden Papierfilter im Vakuum von aller Luft befreit, um dann unter Atmosphärendruck mit der Gallertflüssigkeit imprägniert zu werden. Dabei kann jedoch diese Flüssigkeit durch ein in die Vorratsflasche tauchendes Rohr direkt in das Imprägnationsgefäß gesaugt werden. Nach Imprägnation der Filter wird umgekehrt ein Vakuum in der Vorratsflasche erzeugt und die Flüssigkeit in diese zurückgeholt. Die Belästigung durch Eisessigdämpfe ist durch diese Anordnung vermieden. Die Filter tauchen in einer nur mit dem Dampf des Lösungsmittels der Gallerte gesättigten Atmosphäre gleichmäßig aus der Lösung. Der Gallertüberschuß fließt gleichmäßig und vollständig ab, da nicht, wie bisher, ein oberflächliches Erstarren durch Verdunstung und Gelatinierung eintritt. Acht Filter sind in einem handlichen Gestell eingespannt und gegen ein Zusammenkleben geschützt. *Erich Müller* (Berlin).

Müller, Erich, und Harald Aarflot: Potentiometrische Bestimmungen mit Mercurosalzen. Recueil des travaux chim. des Pays-Bas Bd. **43**, Nr. 11, S. 874—878. 1924.

Von Behrend (Zeitschr. f. physikal. Chem. **11**, 466, 1893) wurde zuerst eine Mercuro-Nitratlösung zur potentiometrischen Bestimmung von Chlorid und Bromid an einer Quecksilberelektrode verwendet. Da Mercuri-Ionen stören, ist es besser, mit einer Lösung von Mercuro-Perchlorat zu titrieren, welche sich leicht mercurisalzfrei herstellen läßt und nicht hydrolysiert. Man erhitzt zu deren Herstellung einfach eine abgewogene Menge Mercuri-Oxyd mit der zur Bildung von Mercuri-Perchlorat nötigen Menge möglichst chlorfreier konzentrierterer Überchlorsäure und überschüssigen Quecksilbers in einem Kolben am Rückflußkühler, bis in einer Probe nach Zusatz von überschüssigen Chlorid im Filtrat kein Quecksilber mehr nachweisbar ist, und verdünnt entsprechend (siehe auch E. Müller, vgl. diese Berichte **30**, 340). Mit solcher Mercuro-Perchlorat-Lösung lassen sich Chloride und Bromide an einer elektrolytisch verquecksilberten Platinnetz-Elektrode sehr genau potentiometrisch bestimmen. Die Umschlagspotentiale sind: für Chlor + 0,32, für Brom + 0,29 Volt gegen die Normal-Calomel-Elektrode. Jodide, Cyanide und Rhodanide lassen sich mit Mercuroper-

chlorat potentiometrisch genau bestimmen, wenn man ihre Lösungen in die des letzteren einfließen läßt. Verfährt man umgekehrt, so erhält man beim Jodid und Rhodanid ein Zuwenig von etwa 0,5—0,8%, beim Cyanid weit größere Fehler. Chlorid läßt sich auch mit Mercuri-Perchlorat potentiometrisch bestimmen. *Ernst Mislowitzer* (Berlin).

Kopaczewski, W.: La turgoélectricité. (Die Quellungselektrizität.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 6, S. 244—246. 1925.

Fast alle amphoteren Kolloidfarbstoffe, deren isoelektrischer Punkt nicht wesentlich von $P_H = 7{,}07$ abweicht (Indicatoren), ändern ihre Farbe, wenn man sie durch trockenes Filtrierpapier capillar aufsaugen läßt. Dies scheint auf eine Dissoziation des Wassers in H^+ und OH^--Ionen hinzuweisen, welche vom Autor auf eine Änderung der Verteilung der elektrischen Ladung während der Quellung der Farbstoffe zurückgeführt wird. Zur Stütze dieser Hypothese wurden mit einem besonders empfindlichen Capillarelektrometer nach evtl. auftretenden Potentialdifferenzen bei der Dispersion verschiedener Kolloide gesucht und folgende Resultate erhalten: Die Dispersion von Hydrosolen (Insulin, lösliche Stärke, Fibrin, Glykogen) und feinsten Pulvern (Tierkohle, Asbest, Kaolin, Schwefelblumen) liefern keinen Ausschlag; die Quellung von Gelen (Muzin, Gelatine, Agar usw.) zeigt deutliche, der Vorgang der Gelbildung (Äthylsalicylat + Wasser, Aluminiumhydrat + Essigsäure) starke Ausschläge. Die aufgefundenen Potentialdifferenzen rühren nicht von Diffusionsströmungen her, denn die Auflösung von Spuren von Salzen oder Säuren liefert nur vorübergehend Ausschläge, während in einem Gele bis zum Schlusse der Quellung immer wieder neue Potentialdifferenzen nachgewiesen werden können. Es handelt sich offenbar um eine neue Elektrizitätsquelle: die Quellungselektrizität (Turgoelektrizität). Zur Erklärung dieser Erscheinung wird die Anschauung, daß die positivelektrische Aufladung kleinster Wassertröpfchen bei Zerstäubung in Luft auf mechanische Molekülzertrümmerung zurückzuführen sei, auf die Hydratation der Ionen bei der Quellung übertragen. Es erklärt sich so, warum die Indicatoren beim Aufsaugen durch nasses Filtrierpapier die Farbe nicht ändern, warum nur Farbstoffe, deren isoelektrischer Punkt nahe beim Neutralpunkt liegt, reagieren und warum zu oberst immer eine Zone des Umschlages nach der alkalischen Seite auftritt. *Alb. Frey* (Paris).

Adair, G. S.: A critical study of the direct method of measuring the osmotic pressure of haemoglobin. (Eine kritische Studie zur Methodik der direkten Messung des osmotischen Druckes des Haemoglobins.) Proc. of the roy. soc. Ser. B. Bd. **98**, Nr. B 692, S. 523. 1925.

Bei Bestimmung des osmotischen Druckes von Hämoglobinlösungen muß besonders auf Vermeidung zeitlicher Diffusionsdrucke und falscher Gleichgewichte geachtet werden. Konstante, reversible und reproduzierbare Drucke, die als wahrer osmotischer Druck anzusehen sind, lassen sich nur unter Einhaltung bestimmter Bedingungen erzielen. *Rolf Meier.*

Adair, G. S.: The osmotic pressure of haemoglobine in the absence of salts. (Der osmotische Druck des Haemoglobins in Abwesenheit von Salzen.) Proc. of the roy. soc. Ser. B. Bd. **98**, Nr. B 692, S. 524. 1925.

Isoelektrisches Hämoglobin ergibt einen osmotischen Druck von 3,2 mm Hg, Drucke von 10 mm und mehr werden nur dann erhalten, wenn Base oder Säure am Hämoglobin gebunden ist. Das bisher angenommene, einem Druck von 10 mm entsprechende Molekulargewicht von 16 700 dürfte also 3—4 mal zu klein sein. *Rolf Meier* (Göttingen).

Ederer, Stephen A. P.: The effect of surface active substances on the diffusion of water through membranes. (Wirkung oberflächenaktiver Stoffe auf die Diffusion von Wasser durch Membranen.) (*Dep. of pediatr., Washington univ. school of med., St. Louis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **23**, Nr. 1, S. 66—68. 1925.

Oberflächenaktive Stoffe, wie z. B. Natriumglykokoll oder Natriumoleat, verändern die Diffussionsgeschwindigkeit von Wasser durch Kollodiummembranen. Die Diffusion des Wassers wird erhöht, falls an der anderen Seite Lösungen von Na_2SO_4 oder Kaliumferrocyanid vorhanden sind. Dagegen entsteht im Fall einer $CaCl_2$Lösung eine negative Osmose (nach der Seite des reinen Wassers) wie sie sonst nur bei Säuren von J. Loeb beschrieben wurde. *Gyemant* (Berlin-Charlottenburg).

Zunz, Edgard: Recherches sur les modifications de la tension superficielle dynamique du plasma et du sérum. (Untersuchungen über die Veränderungen der dynamischen Oberflächenspannung von Plasma und Serum.) (*Inst. de thérapeut., univ., Bruxelles.*) Ergebn. d. Physiol. Bd. **24**, S. 445—473. 1925.

Unter eingehender Literaturberücksichtigung werden die Erfahrungen, die bis jetzt über die Oberflächenspannung ($\sigma\omega$) von Plasma und Serum unter normalen, experimentellen und pathologischen Bedingungen — großenteils von Zunz selbst — gesammelt worden sind, zusammengefaßt. Die Tonometrie erfolgte nach der Methode von Kopaczewski, der die Fehler des Traubeschen Stalagmometers (schlechtes Einfüllen, Notwendigkeit großer Flüssigkeitsmengen) nicht anhaften. Die Berechnung geschieht nach der von Guye und Perrot verbesserten Tateschen Formel. Die besten Resultate liefert Oxalatplasma, beim Meerschweinchen beträgt die $\sigma\omega$ durchschnittlich 75,7 Dyn, beim Hund 74,65 und 76,7. Citrat, Oxalat und Hirudin verändern die $\sigma\omega$ des Plasmas kaum. Beim Menschen beträgt die $\sigma\omega$ des Plasmas beim Manne 75,1, beim Weibe 75,4. Deutlicher sind die Geschlechtsunterschiede bei der von Brinkman untersuchten statischen $\sigma\omega$ 55,4—57,2 bzw. 59,2—61,5 Dyn. Eine Senkung der $\sigma\omega$, verbunden mit einer Verminderung der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten, findet sich (beim Hunde) im anaphylaktischen Schock, und zwar im Serum noch stärker als im Plasma (beim Meerschweinchen), durchschnittlich um 3, bei Injektion der eben tödlich wirkenden Menge des schockauslösenden Serums um 8, bei Injektion höherer Dosen um 10 Dyn. Aderlässe verändern (beim Hunde) die $\sigma\omega$ nicht. Mit dem Sinken der $\sigma\omega$ geht ein Steigen des $H^{\cdot}$-Gehaltes einher. Der Senkung der $\sigma\omega$ im anaphylaktischen Schock können Hirudin, Cholin und Atropin im gleichen Sinne entgegenwirken wie sie die Schocksymptome mildern. Auch Eigenserum vermag nach Vorbehandlung mit Agar bei der Reinjektion (beim Meerschweinchen) eine anaphylaktogene Senkung der $\sigma\omega$ hervorzurufen. Erhitzt man aber das Serum vor dem Zusammensein mit Agar auf 58°, so fehlt ihm die Fähigkeit, schockartig zu wirken, die $\sigma\omega$ vermag es jedoch noch um $^1/_2$ Dyn herabzusetzen. Beim Menschen sinkt die $\sigma\omega$ des Plasmas nach intravenöser Elektrargolinjektion um 4—5 Dyn. Nach Röntgenbestrahlung konnte im Gegensatz zu anderen Autoren (beim Hunde) keine Herabsetzung der $\sigma\omega$ beobachtet werden, dagegen findet man sie bei unbehandelter Lues, Lues III (weniger Paralyse und Tabes), bei positiver WaR., bei Ikterus, bei fieberhaften Infektionskrankheiten (bei 2 Tuberkulösen jedoch auch Erhöhung der Plasma-$\sigma\omega$). Im Serum beträgt die $\sigma\omega$ beim gesunden Menschen 69,1—70,6 Dyn, also 3 Dyn weniger als die $\sigma\omega$ des Wassers und 5 weniger als die des Plasmas. Auch im Serum scheint die $\sigma\omega$ beim Weibe etwas höher als beim Manne. *H. Rhode* (Köln).

Britton, Hubert Thomas Stanley: Electrometric studies of the precipitation of hydroxides. Pt. I. Precipitation of magnesium, manganous, ferrous, cobalt, nickel, and thorium hydroxides by use of the hydrogen electrode. (Elektrometrische Studien der Fällung von Hydroxyden. Teil I. Fällung von Magnesium-, Mangano-, Ferro-, Kobalt-, Nickel- und Thoriumhydroxyd unter Verwendung der Wasserstoffelektrode.) (*Imp. coll. of science a. technol., London.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **127**, Sept.-H., S. 2110—2120. 1925.

Die Ordnung der Metallhydroxyde nach ihrer Basenstärke ist bisher noch nicht in befriedigender Weise gelungen. Verf. versucht diese auf Grund der Reihenfolge, in welcher die Hydroxyde aus den Lösungen der löslichen Metallsalze gefällt werden. Da das Löslichkeitsprodukt eines Metallhydroxyds MOH gegeben ist durch $[M^{\cdot}][OH']$ $= [M^{\cdot}]K_w/[H^{\cdot}]$, wenn $K_w = [H^{\cdot}][OH']$ ist, so hängt die Fällung der Hydroxyde von den Metall- und den H-Ionen ab, und da bei analytischen Operationen die Metallionenkonzentrationen nicht in sehr weiten Grenzen schwanken, so muß eine H-Ionkonzentration innerhalb enger Grenzen erreicht werden, bevor Fällung eintritt. Es ist allerdings unsicher, ob die so erhaltene Reihenfolge nach der Größe der Löslichkeitsprodukte mit der Reihenfolge nach der Basenstärke übereinstimmt. Die Methode des

Verf. besteht in der elektrometrischen Verfolgung der H·-Konzentration bei der Titration der Metallsalzlösung mit NaOH oder NH_4OH. Der Einfluß der Salzkonzentration auf das p_H bei beginnender Fällung ist gering. In 0,001-molarer $Th(NO_3)_4$-Lösung begann die Fällung bei $p_H = 3{,}60$, in 0,01-molarer bei 3,57. Das Anion — Cl′, NO'_3 und SO''_4 — hatte, ebenfalls bei Th-Salzen untersucht, keinen Einfluß auf den p_H-Wert der beginnenden Fällung, aber die Einstellung einer konstanten EMK. war im Falle des Sulfats sehr verzögert, und der Verlauf der EMK.-Alkalizusatzkurve war für die drei Salze verschieden und anders bei Neutralisation mit NaOH als mit NH_4OH. Aus der zur Erreichung des Neutralpunktes erforderlichen Alkalimenge, die zwischen 3,24 und 3,58 Äquivalenten Alkali pro Mol Th-Salz lag, folgt, daß in allen Fällen kein $Th(OH)_4$, sondern basische Th-Salze gefällt wurden. Je nach dem Anion des Th-Salzes und dem Fällungsmittel mußten 0,78—2,21 Äquivalente Alkali pro Mol Salz zugefügt werden, bevor Fällung begann. Es läßt sich nicht sagen, auf welche Weise das $Th(OH)_4$ oder basische Salz bis dahin in Lösung gehalten wird. Bei Lösungen von Mg-, Mn-, Co-, Ni- und Ferrosalzen bringen gleich die ersten Tropfen NaOH ein rapides Sinken der H··-Konzentration hervor, bis der Wert der beginnenden Fällung erreicht ist. Die p_H-Werte bei Fällungsbeginn der 0,025-molaren Lösungen betrugen für $MgSO_4$ 10,49, $MnCl_2$ 8,41, $CoCl_2$ 6,81, $NiCl_2$ 6,66, $FeSO_4$ 5,49. Auch hier bilden sich durchweg nicht die reinen Hydroxyde. Zur vollkommenen Fällung reichten aus bei $MgSO_4$ 1,64 Äquivalente Alkali, $MnCl_2$ 1,93, $CoCl_2$ 1,75, $NiCl_2$ 1,66 und $FeSO_4$ 1,71 Äquivalente. Auf Grund der im Punkte beginnenden Fällung zugesetzten Alkalimenge und der herrschenden H··-Konzentration läßt sich das Löslichkeitsprodukt der Hydroxyde annähernd berechnen. Es ergab sich für $[Me^{··}][OH']^2$ bei Mg $1{,}3 \times 10^{-11}$, Mn $1{,}3 \times 10^{-14}$, Co $1{,}6 \times 10^{-18}$, Ni $8{,}7 \times 10^{-19}$, Fe $4{,}5 \times 10^{-21}$. Die Versuche geben Aufschluß über die fällungsverhindernde Wirkung von NH_4Cl gegenüber manchen Metallhydroxyden. Aus der Gleichung für die H··-Konzentration einer NH_4Cl-haltigen NH_4OH-Lösung $[H^{·}] = \frac{[NH_4Cl]K_w}{[NH_4OH]K_{NH_4OH}}$, wo $K_w = 10^{-14{,}14}$ und $K_{NH_4OH} = 10^{-4{,}64}$ bei 18° ist, und aus der H·-Konzentration bei Fällungsbeginn der verschiedenen Metallhydroxyde läßt sich berechnen, daß zur Herabsetzung des p_H gerade unter den zur Fällung des betreffenden Hydroxyds erforderlichen Wert (unter Voraussetzung völliger Dissoziation des NH_4Cl) pro Mol NH_4OH beziehentlich die folgenden Zahlen von Molen NH_4Cl zugesetzt werden müssen: bei $Mg(OH)_2$ 0,08, bei $Mn(OH)_2$ 4,5, $Co(OH)_2$ 380 und für Ni- und Ferrohydroxyd noch mehr. Für die drei letzten Hydroxyde läßt sich bei analytischen Operationen die Fällung nur deshalb durch NH_4Cl nicht verhindern, weil die zuzufügenden Mengen zu groß sind. *Walter Neumann* (Eilenburg).

Britton, Hubert Thomas Stanley: Electrometric studies of the precipitation of hydroxides. Pt. II. The precipitation of the hydroxides of zinc, chromium, beryllium, aluminium, bivalent tin and zirconium by use of the hydrogen electrode, and their alleged amphoteric nature. (Elektrometrische Studien der Fällung von Hydroxyden. Teil II. Die Fällung der Hydroxyde von Zink, Chrom, Beryllium, Aluminium, zweiwertigem Zinn und Zinkonium unter Verwendung der Wasserstoffelektrode und die behauptete amphotere Natur dieser Hydroxyde.) (*Imp. coll. of science a. technol., London.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **127**, Sept.-H., S. 2120—2141. 1925.

Bei der elektrometrischen Titration einer 0,00667-molaren $Al_2(SO_4)_3$-Lösung mit NaOH erschien der erste Niederschlag bei $p_H = 4{,}14$ als das gelöste Salz der Zusammensetzung $Al_2O_3 \cdot 2{,}65\ SO_3$ entsprach, und die Fällung war beendet, als der Niederschlag die Zusammensetzung Al_2O_3, 0,15 SO_3 (= 5,7 Äquivalente NaOH auf 1 Mol Al_2O_3) hatte. Die Wiederauflösung des Niederschlags erfolgte fast genau bei dem der Zusammensetzung $NaAlO_2$ entsprechenden NaOH-Zusatz. Überdies trat während der Lösung des Niederschlags eine merkliche Abnahme der H·-Konzentration ein, so daß sich in der H·-Konzentration — NaOH-Zusatzkurve ein ausgesprochener Wendepunkt zeigte. Bei allen anderen als amphoter angesprochenen Hydroxyden war ein Wende-

punkt nicht festzustellen und die zur Wiederauflösung erforderliche Menge Alkali erheblich größer, als nach den angenommenen Formeln zu erwarten wäre. Die Fällung von 0,02-molarer $BeSO_4$-Lösung begann erst nach Zusatz von 1,04 Äquivalenten NaOH, entsprechend einem gelösten Salz $BeSO_4 \cdot Be(OH)_2$ bei $p_H = 5{,}69$, doch können in konzentrierteren Lösungen bis zu 2 Mol $Be(OH)_2$ auf 1 Mol $BeSO_4$ kommen. Diese Lösungen barischer Salze sind jedenfalls kolloider Natur. Die Fällung war vollständig nach Zusatz von 1,91 Äquivalenten NaOH, entsprechend einem Niederschlag BeO, 0,045 SO_3. Wiederauflösung war auch nach Zusatz von etwas mehr als der dem Salz Na_2BeO_2 entsprechenden Menge NaOH unvollständig. Bei 0,025-mol. $ZnSO_4$-Lösung begann die Fällung bei $p_H = 5{,}20$ unter Bildung eines basischen Salzes. Die Fällung war vollständig nach Zusatz von 1,53 Äquivalenten NaOH, wahrscheinlich unter Abscheidung von $ZnSO_4 \cdot 3\,ZnO$. Für das Löslichkeitsprodukt $[Zn^{\cdot\cdot}][OH']^2$ findet Verf. aus der Titrationskurve annähernd 10^{-21}, sehr abweichend von den in den Lehrbüchern angegebenen Werten. Die Titrationskurve gab keinerlei Anhaltspunkte für die Bildung von Zinkaten, nur war die OH'-Konzentration in den alkalischen Lösungen eine Kleinigkeit niedriger, als der zugesetzten Alkalimenge zukam, wahrscheinlich infolge einer geringen chemischen Reaktion und auch einer Adsorptionswirkung. — 0,005-molare Chromalaunlösung als Repräsentant der violetten Chromsalzlösuugen gab erst eine Fällung, nachdem $^1/_3$ der stöchiometrisch äquivalenten NaOH-Menge zugefügt war, bei $p_H = 5{,}34$. Die schließliche Zusammensetzung des Niederschlags war Cr_2O_3, 0,25 SO_3. Für die Konstitution der alkalischen $Cr(OH)_3$-Lösungen geben die Titrationskurven keinen Anhalt. Der wesentliche Unterschied zwischen den violetten und grünen Cr-Salzen scheint mit dem Betrag der Hydrolyse zusammenzuhängen und mit einer Veränderung des Cr-Hydroxyds, die wahrscheinlich dem Altern verwandt ist. Das grüne Hydroxyd ist dabei in Gestalt von Aggregaten basischer Salze anzunehmen. Die Komplexe dürften als Micellen vorhanden sein und kolloide Elektrolyte darstellen, in denen die Kationen aus Chromhydroxyd und variierenden Mengen des Säureradikals bestehen. so daß nur ein Teil ionisierbar ist. Die p_H-Werte bei 18° betrugen für die violetten und grünen Lösungen (letztere aus ersteren durch 5 Min. langes Kochen hergestellt) in der blauen 0,0133-molaren Lösung des Chlorids 3,19 (Hydrolyse, auf gesamte verbundene Säure bezogen, 1,61%), in der grünen Lösung 2,18 (Hydrolyse 16,4%), für 0,0050-molare violette Sulfatlösung 3,19 (Hydrolyse 2,16%) und für 0,0067-molare grüne Lösung 1,94 (Hydrolyse 28,7%). Die Fällung mit NaOH begann in allen vier Lösungen bei ungefähr $p_H = 5{,}3$ und war beendet bei $p_H =$ zwischen 2,71 und 2,85, aber während in der violetten Lösung die Fällung nach Zusatz von ca. 1 Äquivalent NaOH begann, wurde in den grünen 20—40% mehr NaOH gebraucht. Die Ähnlichkeit der Absorptionsspektren grüner Chromsalzlösungen und solcher (grüner) Lösungen, die man durch überschüssiges NaOH aus violetten erhält, deutet auf die z. T. kolloide Natur der grünen Cr-Salzlösungen. — In der Stannochloridlösung war das gelöste Salz vor der NaOH-Zugabe zu $SnCl_{1,33}(OH)_{0,67}$ hydrolysiert und bei fortschreitender Alkalizugabe verschob sich unter gleichzeitiger Abnahme der abhydrolysierten HCl und unter zunehmender Trübung die Zusammensetzung des gelösten Salzes bis $SnCl_{0,55}(OH)_{1,45}$. Dann erst erfolgte Fällung der kolloidalen Lösung. Neutralität trat ein, als der Niederschlag die Zusammensetzung $SnCl_{0,14}(OH)_{1,86}$ hatte. Nach Überschreiten der Neutralität trat sofort Peptisation des Niederschlags ein, und der alkalische Teil der Kurve zeigte keinerlei Wendepunkt. — Die Titrationskurve von Zr-Chloridlösung deutet auf die Existenz des Salzes $ZrCl_4$ in Lösung, nicht aber auf das Bestehen des gewöhnlich angenommenen Zirkonylchlorids $ZrOCl_2$. Die Titration der Zr-Lösungen gab ein besonders gutes Beispiel dafür, daß der Fällungsvorgang zunächst in der Bildung einer kolloiden Lösung besteht, die dann ausgeflockt wird. Die Hydrolyse der Zr-Salze hängt von der Größe der Teilchen ab, und letztere scheint eine Funktion des Säuregehaltes der Lösung zu sein. Das $Zr(OH)_4$ als amphoter anzunehmen, besteht kein Grund. Die Lösung von Zr-Sulfat, das sich in seinen Reaktionen abweichend

vom Chlorid verhält, zeigte in der Titrationskurve den ersten Wendepunkt bei Schluß der Fällung, der die Zusammensetzung ZrO_2, $^1/_2\ SO_3$, x H_2O zukam. Ungleich der Chloridlösung begann die Fällung der Sulfatlösung sofort bei Alkalizusatz. Dagegen können die Sulfatlösungen in der Wärme stark alkalisch gemacht werden, ohne daß Fällung eintritt. Die Zr-Sulfatlösung enthielt ein basisches Sulfat und freie H_2SO_4 ungefähr im Verhältnis 1 $ZrO_2 \cdot {}^1/_2SO_3$ zu $1^1/_2\ H_2SO_4$, dagegen geben die Titrationskurven keinen Anhalt für das sog. Zirkonylsulfat. Die Auffassung, daß die etwas trägen basischen Zr-Sulfatteilchen in Lösung im Gleichgewicht mit hydrolytisch abgespaltener H_2SO_4 stehen, gibt eine Erklärung für das abnorme Verhalten der Sulfatlösungen gegenüber verschiedenen Reagentien. *Walter Neumann* (Eilenburg).

Britton, Hubert Thomas Stanley: Electrometric studies of the precipitation of hydroxides. Pt. III. Precipitation in the cerite group of rare earths and of yttrium hydroxide by use of the hydrogen electrode. (Elektrometrische Studien der Fällung von Hydroxyden. Teil III. Fällung in der Cergruppe der seltenen Erden und von Yttriumhydroxyd unter Verwendung der Wasserstoffelektrode.) (*Imp. coll. of science a. technol., London.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **127,** Sept.-H., S. 2142 bis 2147. 1925.

Die Titrationskurven ergaben, daß bei Versetzen mit NaOH die Fällung begann in 0,0133-mol. $La(NO_3)_3$-Lösung bei $p_H = 8{,}35$; in 0,0133-mol. $CeCl_3$-Lösung bei $p_H = 7{,}41$; 0,0114-mol. $PrCl_3$-Lösung bei $p_H = 7{,}05$; 0,0133-mol. $Nd(NO_3)_3$-Lösung bei $p_H = 7{,}00$; 0,0114-mol. $NdCl_3$ bei $p_H = 7{,}02$; 0,0133-mol. YCl_3 bei $p_H = 6{,}78$; 0,0121-mol. $SaCl_3$ bei $p_H = 6{,}83$. Die gebildeten Niederschläge bestanden in allen Fällen aus basischen Salzen. Für eine ebenfalls gemessene $ThCl_4$-Lösung ergab sich ein Fällungs-p_H-Wert von 3,6. Durch diese große Differenz erklärt sich die leichte Trennbarkeit des $Th(OH)_4$ von den seltenen Erden durch Einhaltung einer geeigneten H˙-Konzentration. Die gefundenen Werte zeigen, daß die Hydroxyde von La und Ce bei einer merklich niedrigeren H˙-Konzentration gefällt werden als die vier anderen Erden, daß die Hydroxyde von Pr, Nd, Y und Sa in der angegebenen Reihenfolge ausfallen, und daß die Trennung von Pr, Nd und Y nach der H˙-Konzentrationsmethode wegen der geringen p_H-Unterschiede undurchführbar ist. In den Lösungen der beiden untersuchten Nd-Salze waren die p_H-Werte vom Anion unabhängig. Die Fällung der $La(NO_3)_3$-Lösung war ein weiteres Beispiel dafür, daß der Fällung ein kolloides Stadium vorangeht. Falls die Reihenfolge der Fällung der Hydroxyde die gleiche ist wie diejenige der Basenstärken, liegen die Basenstärken der hier untersuchten seltenen Erden zwischen Zn- und Manganohydroxyd und unterhalb von $Mg(OH)_2$. Nach den Fällungs-p_H-Werten sollte es möglich sein, die Fällung von La- und Ce-Hydroxyd durch NH_4OH zu verhindern, wenn der Lösung auf 1 Mol NH_4OH 14 bzw. 32 Mole NH_4Cl zugesetzt werden. Tatsächlich verursacht NH_4Cl eine Verminderung der Fällung und in hohen Konzentrationen ihre völlige Verhinderung. *Walter Neumann* (Eilenburg).

Britton, Hubert Thomas Stanley: Electrometric studies of the precipitation of hydroxides. Pt. IV. Precipitation of mercuric, cadmium, lead, silver, cupric, uranic, and ferric hydroxides by use of the oxygen electrode. (Elektrometrische Studien der Fällung von Hydroxyden. Teil IV. Fällung von Mercuri-, Cadmium-, Blei-, Silber-, Cupri-, Urani- und Ferrihydroxyd unter Verwendung der Sauerstoffelektrode.) (*Imp. coll. of science a. technol., London.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **127,** Sept.-H., S. 2148—2159. 1925.

Da bei der Fällung der in der Überschrift genannten Hydroxyde die H˙-Konzentration nicht mittelst der H_2-Elektrode verfolgt werden kann, wurde die Anwendung der O_2-Elektrode versucht, die gegen die Normalcalomelelektrode gemessen wurde, während ein rascher O_2-Strom durch die Lösung floß. Verf. geht von Lösungen der betreffenden Salze mit einem bekannten Überschuß von Säure, also von bekannter H˙-Konzentration, aus und titriert mit NaOH bis zu einem bekannten NaOH-Überschuß,

also wieder bis zu bekannter H'-Konzentration. Ist für diese beiden Grenzlösungen die EMK. der O_2-Elektrode bestimmt, so wird für alle dazwischenliegenden Lösungen rohe Proportionalität zwischen EMK. der O_2-Elektrode und p_H-Wert angenommen und auf dieser Grundlage der p_H-Wert berechnet. Bei der Fällung von Ag_2O trifft die gemachte Annahme nicht zu, da das so gefundene Fällungs-p_H mit dem Wert des Löslichkeitsproduktes von Ag_2O in Widerspruch steht. Für die übrigen Hydroxyde aber stimmen die gefundenen p_H-Werte mit denjenigen nach der Indicatorenmethode, soweit sie nach dieser kontrolliert werden, gewöhnlich innerhalb einer halben p_H-Einheit überein. Die Fällung von basischem Mercurichlorid durch NaOH aus $HgCl_2$-Lösung begann bei $p_H = 7{,}4$. Der zuerst weiße Niederschlag wurde bei weiterem NaOH-Zusatz braun. Die Fällung war vollständig, wenn $^3/_4$ der dem $HgCl_2$ äquivalenten NaOH zugefügt waren. Dem Niederschlag dürfte daher die Zusammensetzung $HgCl_2 \cdot 3\,HgO$ zukommen. Weiterer NaOH-Zusatz zersetzte dieses basische Chlorid. — Aus $CdSO_4$-Lösung wurde ebenfalls ein basisches Salz: $CdSO_4 \cdot 3\,Cd(OH)_2 \cdot xH_2O$ gefällt. — Bei der Fällung von $Pb(NO_3)_2$-Lösung war wieder die Bildung einer kolloidalen Lösung vor der Fällung zu bemerken. Eine schwache Opalescenz trat bei $p_H = 6$ auf. Die Fällung war vollständig bei Bildung des basischen Salzes $Pb(NO_3)_2 \cdot 3\,Pb(OH)_2 \cdot xH_2O$. Silber scheint unter den eingehaltenen Fällungsbedingungen keine basischen Niederschläge zu geben. Bei der Fällung von $CuSO_4$-Lösung zeigte sich der Niederschlag in bezug auf Farbe und Konsistenz weitgehend abhängig von der Geschwindigkeit der Zugabe der NaOH. Die Lösung wurde alkalisch und die Fällung vollkommen nach Zusatz von 1,47 Äquivalenten NaOH auf 1 Mol $CuSO_4$, entsprechend der Bildung des basischen Salzes $4\,CuO \cdot SO_3 \cdot 4\,H_2O$, dessen Existenz in einer späteren Arbeit bewiesen werden soll. Die Kurve für U-Nitratlösung deutet auf das Vorhandensein von $U(NO_3)_6$ in Lösung. Fällung begann, als das Salz in der Lösung die Zusammensetzung $U(NO_3)_{1,08}(OH)_{4,92}$ hatte; vorher hatte die Lösung tief gelbe Farbe angenommen, wahrscheinlich infolge allmählicher Größenzunahme der gelösten Hydroxydteilchen. Für die Existenz von Uranylkationen in Uransalzlösungen besteht wenig Anhalt. Die Fällung war vollständig, als sich fast reines $U(OH)_6$ ausgeschieden hatte; die Lehrbücher verneinen die Existenz dieses Hydroxyds. Durch Erhitzen erfahren die Uranlösungen tiefgehende Veränderungen, die sie gegen die Fällung durch Alkali widerstandsfähiger machen. — Bei der Titration einer $FeCl_3$-Lösung trat allmählich eine Änderung von gelb nach rot, der Farbe des Fe-Hydroxyds, ein, und die Lösung wurde vollkommen rot, als sich darin $Fe(OH)_{0,74} \cdot Cl_{2,26}$ gebildet hatte; später trat Opalescenz auf und bei $p_H = 3$ wurde die Flüssigkeit undurchsichtig. Koagulation trat bei $p_H = 6{,}6$ ein, als die Zusammensetzung des gebildeten basischen Chlorids $Fe(OH)_{2,85} \cdot Cl_{0,15}$ war, also erst, als fast das ganze Chlorid reagiert hatte. Die Fällbarkeit der $FeCl_3$-Lösungen erwies sich als abhängig von der Vorgeschichte, insbesondere von vorhergehender Erwärmung, wahrscheinlich infolge der Beeinflussung der Größe der $Fe(OH)_3$-Teilchen. Für das Löslichkeitsprodukt $[Fe\cdots][OH']^3$ berechnet Verf. aus dem Titrationsversuch $10^{-37,7}$. Jellinek und Gordon fanden $10^{-37,9}$, während Müller $6{,}5 \times 10^{-47}$ berechnet hatte. Es ist allerdings fraglich, ob dem Löslichkeitsprodukt derartig schwacher Basen eine wirkliche Bedeutung zukommt. Verf. gibt zum Schluß eine Zusammenstellung der H'-Konzentrationswerte, bei denen die verschiedenen Hydroxyde aus verdünnten Lösungen gefällt werden. Wenn auch in den meisten Fällen basische Salze ausfallen, so ist wahrscheinlich der Fällungs-p_H-Wert nicht wesentlich abweichend von dem des betreffenden Hydroxyds. Die Reihenfolge nach den p_H-Werten braucht zwar nicht der Basenstärke zu entsprechen, sie gibt aber die Grundlage für viele Reaktionen der Metallsalzlösungen. Fällung erfolgt bei einer H'-Konzentration von 10^{-11} für Mg-Salze; bei 10^{-9} für Ag-, Mangano-, La- und Mercurisalze; bei 10^{-8} für Cero-, Co-, Ni-, Cd-, Pd-, Nd- und Y-Salze; bei 10^{-7} für Sa-, Ferro(?)- und Pb(?)-Salze; bei 10^{-6} für Zn-, Be-, Cu- und Cr-Salze; bei 10^{-5} für Al-Salze; 10^{-4} für Urani- und Th-Salze; 10^{-3} für Stanno-, Zr- und Ferrisalze. *Walter Neumann* (Eilenburg).

Yoe, John H.: The effect of temperature of formation on the physical character of hydrous aluminum oxide. (Der Einfluß der Bildungstemperatur auf den physikalischen Charakter von wasserhaltigem Aluminiumoxyd.) (*Cobb chem. laborat., univ. of Virginia, Morgantown.*) Journ. of physical chem. Bd. **29**, Nr. 11, S. 1419—1422. 1925.

Da $Al(OH)_3$-Niederschläge, die bei höherer Temperatur entstanden sind, geringeres Adsorptionsvermögen besitzen als bei niedrigeren Temperaturen entstandene, versucht Verf., ob die Bildungstemperatur des $Al(OH)_3$ auch auf dessen Absetzgeschwindigkeit in der Flüssigkeit von Einfluß ist. Es fand sich, daß Niederschläge, die bei Temperaturen zwischen 0° und 100° unter sonst gleichen Bedingungen durch NH_4OH gefällt waren, sowie ein Niederschlag, der bei 66° gefällt und dann 62 St. am Rückflußkühler gekocht worden war, sämtlich ungefähr die gleiche Absetzgeschwindigkeit hatten. Nur ein Niederschlag, der bei 100° gefällt und 48 St. gekocht war, setzte sich ungefähr doppelt so schnell ab. Die Behauptung W. E. Taylors, daß bei 66° gefälltes und dann gekochtes Al $(OH)_3$ ein körniges Produkt darstelle, ist unzutreffend. Da die Messungen durch Beobachten des Sinkens der oberen Niederschlagsgrenze angestellt wurden, erfaßten sie nur die kleineren Teilchen. Das bei 0° gebildete $Al(OH)_3$ erwies sich unter dem Mikroskop als äußerst gelatinös, das bei höheren Temperaturen entstandene war es in geringerem Grade. Der durchschnittliche Durchmesser der Teilchen konnte mittelst des Okularmikrometers nicht ermittelt werden, da die Teilchen selbst in der gleichen Probe sehr verschiedene Größe haben, überdies auch sehr unregelmäßige Formen besitzen. *Walter Neumann* (Eilenburg).

Willstätter, Richard, Heinrich Kraut und Otto Erbacher: Über isomere Hydrogele der Tonerde. (VII. Mitteilung über Hydrate und Hydrogele.) (*Chem. Laborat., bayer. Akad. d. Wiss., München.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **58**, Nr. 10, S. 2448—2458. 1925.

Für die Analyse der Hydroxyde von Al, Sn, Si usw. sind kolloidchemische Methoden unzulänglich, weil diese Stoffe sehr leicht chemischen Veränderungen unterliegen. Die Alterungserscheinungen von Gelen wie jene der Al- und Sn-Hydroxyde sind in erster Linie durch chemische Umwandlung und nicht durch kolloide Veränderungen zu erklären. — Aluminium-ortho-hydroxyde: Bei raschester Fällung und Auswaschung bildet sich aus $NH_4Al(SO_4)_2$ und NH_3 das α-Tonerdehydrat. Diese α-Verbindung verwandelt sich unter Wasser bei Zimmertemperatur oft in einigen Stunden in ein zweites Hydroxyd (β), das sehr langsam, in etwa 3—4 Monaten, in eine anders konstituierte 3. Modifikation (γ) übergeht. Während die Hydrogele α und γ aceton-trocken mit guter Annäherung der Formel $Al(OH)_3$ entsprechen, ist der Wassergehalt von β schwankend, kurz nach der Bildung viel niedriger. Die 1. und 3. Modifikation werden durch 10proz. Ammoniak bei 100° im wesentlichen unter Erhaltung ihrer Zusammensetzung mineralisiert, die zweite liefert ein wasserärmeres Gel, nämlich ein Poly-aluminiumhydroxyd von der Formel $4\,Al(OH)_3 - 3\,H_2O$. Bei der Verwandlung von Aluminiumhydroxyd α in β und γ erleiden die basischen und die sauren Eigenschaften wesentliche Abschwächungen. — Mit typischen α-, β- und γ-Präparaten bestimmen Verff. die Adsorption von Invertin mit einer Lösung vom Saccharasewert (R. Willstätter u. R. Kuhn, Ber. d. dtsch. chem. Ges. **56**, 509. 1923; vgl. diese Berichte **19**, 108) 4,76. Das α-Hydrogel wurde 3 Stunden nach Beginn der Fällung angewandt, β 1 Tag gealtert, γ war 2 Jahre alt. Die Adsorptionswerte (Zahl der Saccharaseeinheiten an 1 g Al_2O_3) betrugen unter gleichen Verhältnissen der Restlösungskonzentrationen 34—20 bei α, 30—22 bei β und 55—33 bei γ. (VI. vgl. diese Berichte **30**, 13.) *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

Willstätter, Richard, Heinrich Kraut und Otto Erbacher: Über ein Tonerde-Gel von der Formel AlO · OH. (VIII. Mitteilung über Hydrate und Hydrogele.) (*Chem. Laborat., bayer. Akad. d. Wiss., München.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **58**, Nr. 10, S. 2458 bis 2462. 1925.

Werden die Ortho-Hydroxyde des Al mit Ammoniak unter rascher Steigerung der Temperatur auf 250° erhitzt, so bildet sich aus den ganz verschiedenen Gelen ein neues, dessen Zusammensetzung mit guter Annäherung der Formel des Meta-Hydroxyds entspricht. Verff. sehen darin eine Stütze für die von ihnen vertretene Auffassung der Existenz bestimmter chemischer Verbindungen unter den Hydroxyden. Das Aluminium-meta-hydroxyd bildet ein graustichiges, eher plastisches als flockiges Gel ohne basische oder saure Eigenschaften; es übertrifft an Reaktionsträgheit noch die des γ-Hydroxyds oder des Poly-aluminium-hydroxyds. Es ist ein schlechtes Ad-

sorbens für Invertin; aus einem Enzymgemisch Maltase-Saccharase adf. es etwa $^2/_3$ der vorhandenen Maltase, ohne daß meßbare Mengen der Saccharase in das Adsorbat mitgehen. Die selektive Adsorptionswirkung des Aluminium-meta-hydroxyds erlaubt daher, zwei einander so nahestehende Carbohydrasen, wie das rohrzuckerspaltende und das malzzuckerspaltende Enzym quantitativ zu trennen. Für so ausgeprägt selektive Adsorptionen sind weder elektropositive oder -negative, noch Oberflächenwirkungen bestimmend, sondern es sind Affinitätsverhältnisse, die noch nicht genau definiert werden können, dafür verantwortlich. *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

Willstätter, Richard, Heinrich Kraut und Karl Lobinger: Zur Kenntnis der Kieselsäure. (IX. Mitteilung über Hydrate und Hydrogele.) (*Chem. Laborat., bayer. Akad. d. Wiss., München.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **58**, Nr. 10, S. 2462—2466. 1925.

Verff. beschreiben die Kieselsäure als molarlösliche, sehr leicht dialysierbare, mit Wasserdämpfen etwas flüchtige, sich leicht kondensierende Säure und besprechen kritisch die chemische und kolloidchemische Literatur. α-Kieselsäure wird durch Hindurchleiten eines kräftigen Luftstromes durch siedendes $SiCl_4$ und Eingießen in Wasser von 0—3° gewonnen. Die Diffusionsgeschwindigkeit von Kieselsäure, die im Dialysator mit klaren Lösungen beobachtet wird, hängt von ihrem Alter ab; schon einige Stunden genügen, um rasch diffundierende α-Säure in langsam diffundierende α-Säure übergehen zu lassen. *J. Reitstötter.*

Patrick, W. A., and E. H. Barclay: The behavior of silica gel towards certain alkalies and salts in aqueous solution. (Das Verhalten von Kieselsäuregel gegen gewisse Alkalien und Salze in wässeriger Lösung.) (*Chem. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of physical chem. Bd. **29**, Nr. 11, S. 1400—1405. 1925.

NaOH wird durch SiO_2-Gel nach der Freundlichschen Adsorptionsgleichung adsorbiert. Beim Schütteln des mit NaOH beladenen Gels mit Lösungen von $AgNO_3$, $Cu(NO_3)_2$ und $Fe_2(SO_4)_3$ wurde das Na-Ion teilweise durch das Schwermetallion ersetzt, wobei die aus der Lösung aufgenommene Menge des Schwermetallions fast immer der in Lösung gegangenen Menge des Na-Ions äquivalent war. Eine unmittelbare Aufnahme der Schwermetallionen aus deren Lösungen durch das SiO_2-Gel findet meist nicht statt. Gegen die Auffassung, die Aufnahme des NaOH durch SiO_2 sei eine Adsorption, läßt sich einwenden, daß die Anziehungskräfte zwischen diesen beiden Stoffen von chemischen Kräften nicht verschieden sind. Verff. unterscheiden 1. Chemische Adsorption, 2. Adsorption in molekularer Schicht, 3. Capillaradsorption. Die chemische Adsorption, von der die SiO_2-NaOH-Adsorption ein Beispiel darstellt, würde alle Fälle umfassen, in denen die anziehenden Kräfte zwischen Adsorbens und Adsorptiv so stark sind, daß sie wirklichen chemischen Anziehungskräften gleichkommen. Daß hier das Produkt nicht nach bestimmten Verhältnissen zusammengesetzt ist, rührt daher, daß das Adsorbens aus großen Teilchen besteht und der molekularen Dispergierung unfähig ist. Daß das Verhältnis Alkali: SiO_2 mit steigender Alkalikonzentration zunimmt, läßt sich durch eine zunehmende Peptisation des Gels durch das Alkali oder durch zunehmende Dicke der Alkali-„Schicht" mit steigender Alkalikonzentration erklären. Die Verdrängung des $Na^{\cdot}$ durch die Schwermetallionen erklärt sich aus der Schwerlöslichkeit der Metallhydroxyde. *Walter Neumann* (Eilenburg).

Feick, Rudolf: Polychrome Quecksilberhydrosole. (*Physikal.-chem. Inst., Univ. Gießen.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **37**, H. 5, S. 257—267. 1925.

Verf. bespricht kritisch die Literatur über die Herstellung von Quecksilberhydrosolen und beschreibt die Herstellung farbiger Quecksilberhydrosole mittels Natriumhydrosulfit-Brenzcatechin und Hydrosulfit-Hydrochinon. Das Verfahren ist analog Zsigmondys Keimverfahren zur Darstellung kolloider Goldlösungen. Mit zunehmender Keimmenge geht die Farbe der Hydrosole in der Aufsicht im Tageslicht von Schwarzbraun über Sandsteinrot — Feldgrau — Scheelgrün — Grünblau nach Indigo, die Haltbarkeit nimmt von 2 Stunden bis zu 12 Tagen zu, die Teilchengröße von 300 bis zu 80 $\mu\mu$ ab. Diese Zahlen sind auf Grund der Mieschen Theorie (Ann. d. Physik. [4] **25**, 377. 1908) berechnet. Aus Vergleichen mit ultramikroskopischen Beobachtungen folgt, daß die Miesche Theorie beim Quecksilber in guter Übereinstimmung mit den Tatsachen ist: Der Dispersitätsgrad beeinflußt die Durchsichtsfarbe im hypsochromen, die Aufsichtsfarbe im bathochromen Sinne. Immerhin zeigen Quecksilberhydrosole mittlerer Dispersität auch Farben, die sich aus den berechneten Absorptionsspektren nicht herleiten lassen. *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

Dhar, N. R.: Influence of adsorption on the colour of sols and of precipitates. (Einfluß der Adsorption auf die Farbe von Solen und von Niederschlägen.) (*Chem. laborat., univ., Allahabad.*) Journ. of physical chem. Bd. **29**, Nr. 11, S. 1394 bis 1399. 1925.

Verf. zeigt, daß die Farbe von Solen und frisch koagulierten Substanzen weitgehend von der Natur der von ihnen adsorbierten Stoffe abhängt. Negativ geladenes MnO_2-Sol (aus $KMnO_4$ und H_2O_2 hergestellt) ist tief braun, dasselbe Sol durch einige Tropfen $FeCl_3$-Lösung positiv umgeladen, auch nach langer Dialyse rötlicher, offenbar infolge eines kleinen Gehalts an $Fe(OH)_3$. Bei der Ausfällung von wasserhaltigem MnO_2 durch Wechselwirkung von $KMnO_4$ und $MnSO_4$ in Gegenwart verschiedener Metallsalze variierte die Farbe des Niederschlages je nach dem Salz zwischen schwarz, rötlichschwarz, rötlich-braun, bräunlich-gelb, bräunlich-grau, grau und braun-schwarz. Ohne Zusatz war die Farbe rötlich-braun. Auch die Farbe von $Fe(OH)_3$ war verschieden je nach dem Gehalt der zu fällenden Lösung an einem der Salze: $K_2Cr_2O_7$, $KMnO_4$ oder $Na_2S_2O_3$. Sn-Hydroxydsol, das durch einige Tropfen $FeCl_3$-Lösung zur Ausgangslösung von $SnCl_4$ vor der Dialyse positiv geladen wurde, ist im Gegensatz zu dem wasserklaren negativen Sol deutlich gelb gefärbt, durch Adsorption von $Fe^{\cdots}$. Positives und negatives $Fe(OH)_3$-Sol unterscheiden sich nur wenig in der Farbe, ebenso $Cr(OH)_3$-Sol. Auch für $Ni(OH)_2$-Sol, aus $Ni(NO_3)_2$ + Glycerin + NaOH hergestellt, ist die Farbe vom Ladungssinn unabhängig, dagegen ist bei dem auf analoge Weise hergestellten $Co(OH)_2$-Sol mit wenig Alkali die Farbe gleich der der Nitratlösung, mit überschüssigem Alkali tiefblau. Mit Rohrzucker und überschüssigem Alkali bildet sich ein violettes negatives $Co(OH)_2$-Sol. Auch beim Kupfer ist das negative Sol (in Gegenwart von Glycerin oder Zuckerarten durch Alkaliüberschuß dargestellt) dunkler gefärbt als das positive. Alle Salze, die in Alkali lösliche Hydroxyde bilden (Zn, Al, Sn, Pb usw.) verzögern ausgesprochen den Übergang von blauem $Cu(OH)_2$ in das schwarze und von blauem $Co(OH)_3$ in die rosa Form. Die Fehlingsche Lösung kann als hauptsächlich aus negativ geladenem $Cu(OH)_2$, das durch Adsorption von Tartrat- und OH-Ionen stabilisiert ist, bestehend angesehen werden, wie überhaupt die gleiche Farbe so vieler verschiedener Cu-Komplexsalzlösungen auf das in allen vorhandene negativ geladene kolloide $Cu(OH)_2$ zurückzuführen sein dürfte. Die Gemeinsamkeit der blauen Farbe der Jodadsorptionsverbindungen mit den verschiedenartigsten Substanzen wie Stärke, Dextrin, basischem Lanthanacetat, Saponarin usw. deutet ebenfalls auf eine gemeinsame Ursache der Färbung, die jedenfalls Jod in fein dispergiertem Zustand zuzuschreiben ist. Ag-Chromatsol in gelatinehaltiger Lösung mit Überschuß von K_2CrO_4 hergestellt, ist von gelber Farbe und negativer Ladung, mit $AgNO_3$-Überschuß dagegen rot und von positiver Ladung. Im ersteren Falle sind negative Chromationen, im letzteren positive Ag-Ionen adsorbiert. *Walter Neumann* (Eilenburg).

● **Svedberg, The: Kolloid-Chemie. Übers. v. Finkelstein.** Leipzig: Akad. Verlagsges. 1925. VII, 261 S. u. 3 Taf. G.-M. 12.—.

Trotz der Hochflut in den Erscheinungen neuer Lehrbücher und Monographien der Kolloidlehre ist das Erscheinen von The Svedbergs „Kolloidchemie" in deutscher Sprache sehr zu begrüßen, bringt doch diese Monographie das Glaubensbekenntnis dieses durch seine vielfachen, oft genialen Experimente allseits geschätzten schwedischen Forschers. Svedberg will nicht allen Meinungen und Ansichten gerecht werden, er ist sich seiner Einseitigkeit bewußt; Verf. ist nähmlich der festen Überzeugung, daß wirkliche Fortschritte der Kolloidchemie nicht eher zu erwarten sind, als bis genaue, für Kolloide besonders geeignete Meßmethoden ausgearbeitet sind. Und in der Ausarbeitung und Kritik gerade dieser ist der Verf. unzweifelhaft Meister. Deshalb führt er uns auch in vorliegender Monographie vornehmlich seine eigenen, von ihm und seinen Mitarbeitern ausgeführten Untersuchungen vor, ohne aber die Arbeiten anderer Forscher zu sehr in den Hintergrund treten zu lassen. The Svedberg glaubt, daß bei einer noch so unentwickelten Wissenschaft es das richtigste ist, hauptsächlich

nur solche Erscheinungen darzustellen, die dem Verf. aus eigener Erfahrung bekannt sind. Und darin kann Berichterstatter The Svedberg nur vollinhaltlich beipflichten. Würden sich alle, die Kolloidchemie treiben, diesen Grundsätzen anschließen und die oft nur qualitativen Beobachtungen durch quantitative Messungen ergänzen, so wäre schon manche unfruchtbare Diskussion unterblieben! — Hervorgegangen ist die Schrift Svedbergs aus Vorträgen, die der Verf. im Jahre 1923 an der Universität Wisconsin abgehalten hat und die bereits 1924 in englischer Sprache erschienen sind. Die vorliegende deutsche Ausgabe ist indes noch durch eine Reihe neuerer Arbeiten des Verf. erweitert worden. So werden neue Methoden beschrieben, um die Diffusion in hochdispersen Systemen, insbesondere Eiweißlösungen, zu bestimmen. Messungen von Kataphorese und Hydratation sind hinzugekommen, neue Untersuchungen der elektrischen Kolloidsynthese mittels des Hochfrequenztransformators sind aufgenommen worden, ferner auch neue Versuche, die grundsätzliche Fragen des photographischen Prozesses zu klären suchen. Schließlich ist auch die Ultrazentrifuge beschrieben, ein Apparat, der es gestattet, die Teilchengröße hochdisperser Kolloide zu bestimmen. — Daß dieses Buch, nach dem bereits skizzierten Standpunkt des Verf., nicht für den Anfänger bestimmt ist, braucht wohl nicht erst besonders betont zu werden. Für alle jene aber, die tiefer in die Kolloidlehre einzudringen wünschen, ist es eine wahre Fundgrube neuer Anregungen und Gedanken. Die mathematische Behandlung tritt in den Hintergrund; gute Register und sorgfältig ausgeführte, meist schematische Zeichnungen und Kurvenbilder unterstützen vortrefflich die Lektüre.

J. Reitstötter (Berlin-Friedenau).

● **Kopaczewski, W.: Introduction à l'étude des colloïdes. Etat colloïdal et ses applications.** (Einführung in das Studium der Kolloide. Kolloidaler Zustand und seine Anwendungen.) Paris: Gauthier-Villars et Cie. 1926. VII, 226 S. Frcs. 16.—.

Auch im wissenschaftlichen Leben gibt es Tatsachen, mit denen man sich abfinden muß, gleichgültig, ob sie erwünscht oder unerwünscht sein dürften: so scheint das Bedürfnis nach kurzen Einführungen in die Lehre von den Kolloiden größer zu sein als das nach den eingehenden Lehrbüchern; wie das vorliegende Werk zeigt auch im Auslande. Der durch seine Untersuchungen über Anaphylaxie und über Oberflächenspannung wohl bekannte Autor behandelt auf kaum mehr als 200 kleinen Seiten den allgemeinen kolloiden Zustand der Materie und die Anwendung der neuen Erkenntnis auf Industrie (einschließlich Nahrungsmittel und Hygiene) und Biologie (einschließlich Medizin und Therapie). Das Werk ist ganz subjektiv geschrieben, liest sich daher sehr angenehm und flüssig, die Literatur ist wie in den früheren Monographien desselben Autors (vgl. dies. Ber. **20**, 350) recht ungleichmäßig berücksichtigt. Unter den im ganzen 19 zum Schluß angeführten „ouvrages à consulter" findet sich das von H. Freundlich nicht, aber fünf von W. Kopaczewski selbst. *Spiro* (Basel).

● **Handovsky, Hans: Leitfaden der Kolloidchemie für Biologen und Mediziner. Eine Einführung in die allgemeine Physiologie, Pathologie, Pharmakologie. 2. völlig umgearb. Aufl.** Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1925. XVI, 265 S. G.-M. 12.—.

Gegenüber der ersten Auflage, die Band **13**, 258 angezeigt wurde, zeigt die Neuausgabe eine Zunahme der Seitenzahl um fast ein Drittel, aber auch die Tabellen sind erfreulicherweise vermehrt. Inhaltlich zeigt ein Vergleich, daß nicht nur die Disposition unter zum Teil erheblichen Umstellungen straffer und klarer geworden ist, sondern auch, daß die neuere Literatur recht ausgiebig herangezogen worden ist. Entsprechend dem neuen, etwas fremdartig anmutenden Untertitel sei namentlich auf die neu aufgenommenen biologischen Kapitel (z. B. Peptisation der Eiweißkörper, Serumanalyse, Viscosität des Protoplasmas) hingewiesen. *Spiro* (Basel).

Blüh, Otto: Einige bei der Untersuchung von Kolloiden im Wechselfeld auftretende Erscheinungen. (*Inst. f. theoret. Physik, dtsch. Univ., Prag.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **37**, H. 5, S. 267—270. 1925.

Die von Cotton und Mouton (Cpt. rend. **133**, 1584, 1692. 1904) beobachtete

Erscheinung der oszillatorischen Bewegung von Kolloidteilchen im Wechselfeld wird dahin ergänzt, daß durch elektro-osmotische Bewegung des Wassers eine Schwingung desselben eintritt, welche den Teilchen des Hydrosols ellipsen- und schleifenförmige Bahnen aufzwingt. Verf. sieht in dieser Erscheinung ein Kriterium für das Auftreten „elektroosmotischer Oszillationen" einer Flüssigkeit im Wechselfeld und zeigt, daß in einer besonders gebauten Kammer (Zeichnung im Original) diese Erscheinung zum Verschwinden gebracht werden kann. Beim Anlegen einer Wechselspannung an ein altes Vanadinpentoxydsol nahmen nur solche Teilchen an der Schwingung teil, die an den Wänden der Kammer festhaften. Die Länge der Amplitude wird durch Messung zu etwa 0,001 mm bestimmt. *J. Reitstötter* (Berlin).

Seidel, Kurt: Rhythmische Reaktionen. Kolloid-Zeitschr. Bd. **37**, H. 5, S. 298 bis 299. 1925.

Beispiele für das häufige Auftreten der Liesegangschen Fällungen: 1. Versuche mit Wurzelhaaren von Hafer, Weizen und Reismehl. Silbernitrat erzeugt bei Eindringen in die gequollenen Fasern rhythmische Schwingungen. 2. Absterbende Wurzelhaare zeigen rhythmische Ausfällungen postmortaler Art aus den Zellinhaltsstoffen des Haares. 3. Plasmolysebeobachtungen an Wurzelhaaren. An dieser durch Glycerin hervorgerufenen periodischen Abschnürung sind beteiligt: Die Gleichheit der Diffusionsrichtung und der Längestreckung des Haares, die Konzentration des Glycerins in unmittelbarer Nähe der Haare und geringe örtliche Erhöhungen des osmotischen Wertes des Zellinhaltes. *J. Reitstötter* (Bln.-Friedenau).

Gorbačev, S.: Die Erscheinungen der molekulären Ionensorption. Trudy naučnogo chimiko-farmacevtičeskogo instituta Jg. **1925**, Nr. 12, S. 7—30 u. frz. Zusammenfassung S. 42. 1925. (Russisch.)

1. Autosorption. Man hat theoretische Untersuchungen angestellt über die Sorption zwischen den Molekülen und Ionen ein und derselben Substanz. Diese Sorption ist die Ursache, daß die angenommene Substanz nicht nach dem Oswaldschen Lösungsgesetz reagiert. Man hat eine andere Formel für die Lösung aufgestellt und das Wesen der „abnormen" Zunahme der Ionenkonzentration und der chemischen Aktivität mit der hohen Konzentration der autosorbierenden Elektrolyten erklärt. — 2. Sorption durch die Lösung eines Nichtelektrolyten. Die Anwesenheit eines Elektrolyten in der Lösung eines Nichtelektrolyten, der mit dem Nichtelektrolyten chemisch nicht reagiert, kann das Ionengleichgewicht der Lösung stören. Theoretisch hat man die Sorption zwischen den Molekülen eines gelösten Nichtelektrolyten und den Ionen eines Elektrolyten untersucht. Man hat eine Formel aufgestellt für die Isotherme der Adsorption für den Fall, daß eine Sorbierende nur die Ionen eines Elektrolyten sorbiert. Man hat auf die Gesetzmäßigkeiten hingewiesen, die sich bei der Messung der elektrischen Leitfähigkeit bestimmter Elektrolyten in Gegenwart von Sacharose ergeben und ebenso die Inversion der Sacharose durch Säuren. *Autoreferat.*[2]

Fabre, René, et Henri Simonnet: Sur l'action sensibilisatrice des solutions d'hématoporphyrine. (Über die sensibilisierende Wirkung der Hämatoporphyrinlösungen.) (*Laborat. d'identité judiciaire, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 32, S. 1152—1154. 1925.

Bei Bestrahlung von Blutkörperchenaufschwemmungen unter Zusatz von Hämatoporphyrin mit Licht verschiedener Wellenlänge ergab sich, daß die sensibilisierende Wirkung des Hämatoporphyrins (erkennbar an der eintretenden Hämolyse) offenbar nur durch die Strahlen des gelben Spektralteils ausgelöst wird. Es wird erwogen, ob dies nicht mit dem Vorhandensein einer Absorptionsbande des Oxyhämoglobins bzw. des Hämatoporphyrins in dieser Gegend zusammenhängen könne. Bei abnehmendem Hämatoporphyringehalt der Aufschwemmungen zeigte sich Zunahme der zur vollständigen Hämolyse erforderlichen Zeit.

G. Barkan (Frankfurt a. M.).

Zwaardemaker, H., und T. P. Feenstra: Kathodenstrahlen als Kaliumersatz. Verslag d. afdeel. natuurkunde, koninkl. akad. v. wetensch., Amsterdam Bd. **34**, Nr. 6, S. 573—578. 1925. (Holländisch.)

Zur Prüfung der Wirkung der Kathodenstrahlen auf das isolierte Frosch- und Aalherz bedienten Verff. sich einer mit 9 μ dickem Aluminiumfenster versehenen Kathodenröhre. Das Vacuum wechselte von 0,15—0,01 mm Hg, die Stromesintensität in der sekundären Kette des Induktoriums von 0,1—0,5 mA. Der primäre Strom entstammte einer Batterie von 8 Volt, die als Nebenschluß vorhandene Spannung in der Funkenbahn war ungefähr 700 Volt. Der kontinuierliche Betrieb wurde ohne störende Erhitzung der Kathodenröhre gesichert, das Aluminiumfenster wurde nötigenfalls durch ein neues ersetzt, das Vacuum durch ein „rotcenco hyvac pump" unterhalten. Die verwendete Kathodenstrahlenmenge wurde durch Fixierung derselben auf der photographischen Platte abgeschätzt, in 10 Minuten wurde letztere deutlich geschwärzt, falls nur das Vacuum unterhalb 0,03 mm Hg gehalten wurde. Eine kräftige Pauli-Hartmannsche Bestrahlung führte negative Resultate herbei; Vorbedingung zur richtigen Einwirkung der Bestrahlung war eine Stromstärke von 0,3 mA. in der sekundären

Kette und ein Vacuum von 0,03 mm Hg. Das auf Glaskanüle fixierte Herz wurde 15 Minuten in 100 mg-KCl p. L. haltiger, mit frisch in Glas überdestilliertem Wasser hergestellter Ringerlösung gehalten, mit K-loser Ringerlösung versetzt bis zum Stillstand, und auf 6 mm Distanz von dem Aluminiumfenster der Kathodenröhre aufgestellt, so daß die Strahlenbündel die Atriumventrikulargrenze treffen können. Nach 15 Minuten vollständiger Herzruhe wird zur Kathodestrahlung übergegangen; von 15 Fällen waren 4, bei welchen die Strahlung zu intensiv gewesen war, negativ. Die mittlere latente Periode der 11 positiven Herzen betrug 12 Minuten. Vacuum 0,07 mm Hg. In der zweiten kleineren Versuchsreihe wurde die Debalanzierung $\frac{Na + K}{Ca}$ durch Zusatz von 50 mg gereinigtem radioaktivitätslosem Cäsiumchlorid umgangen. Im Mittel wurden diese Herzen 19 Minuten in Ruhe gelassen Drei derselben reagierten auf die Kathodestrahlung positiv, eines — Strahlung vielleicht zu weich — negativ; Vacuum 0,02, latente Periode bis zur Rückkehr der Pulsationen 15 Minuten. Nach einiger Zeit hörten diese Pulsationen wieder auf (Überbestrahlung), dann wurde die Strahlenapplikation sistiert. In der Hälfte der Fälle trat eine Nachwirkung ein (von 11 + 3 Herzen bei 7), dieselbe hielt in einem Falle sogar 4 Stunden an. Die bei der Wiederaufnahme der Herzwirkung durch Kathodenstrahlung dargebotenen Pulsationstypen werden illustriert. Schluß: unter zweckentsprechenden Bedingungen sind auch die Kathodenstrahlen imstande, in einem durch die K-Entziehung stillstehenden Kaltblüterherzen die verlorengegangene Automatie wieder wachzurufen. Neben den Mesothorium- und Radiumstrahlen können also die Radiumstrahlen als physiologisches Agens angesehen werden. Die, sei es auch mit verschiedener Geschwindigkeit ausgestoßenen Elektronen tragen die gleiche negative Ladung (Einheit). Diesen Agenzien gegenüber steht die Poloniumstrahlung, mit geringerer Geschwindigkeit ($^1/_{20}$ c) und positiver Ladung (2 Einheiten). Der Modus des Wiederaufwachens der Herzen war in sämtlichen Fällen durch das Organ und nicht durch den Reiz bedingt. Die in diesen Fällen den Nodus atrioventricularis erreichenden Teilquantitäten dieser Strahlen konnten vorläufig nicht bestimmt werden.

Zeehuisen (Utrecht).

Nadson, G. A., und A. J. Zolkevič: Kalium als Antagonist der Röntgenstrahlen und des Radiums. (*Staatsinst. f. Röntgenol. u. Radiol., Leningrad.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 457—463. 1925.

Versuche an Samen des weißen Senfs. Quellung der Samen in 1 proz. Jodkaliumlösung ergibt, daß das KJ die Entwicklung der Keimlinge etwas hemmt. Bei den in KJ-Lösung gequellten und mit Radium bestrahlten (4 Tage, 10 mg $RaBr_2$) Samen ist die Entwicklung der Keimlinge viel weniger gehemmt als bei in Wasser gequellten und mit Radium bestrahlten Samen. Das KJ vermindert also die hemmende Wirkung des Radiums; das KJ wirkt antagonistisch gegen Radium sowohl wenn es vor der Ra-Bestrahlung als auch nach der Bestrahlung in die Pflanze eingeführt wird. Da Jod nur hemmend auf das Wachstum wirkt, so muß die antagonistische Wirkung des KJ dem Kalium zugeschrieben werden. Auch Versuche mit Reinkultur von Saccharomyces cerevisiae zeigten, daß die durch Radium- und durch Röntgenbestrahlung verursachten Veränderungen der Hefezellen bedeutend schwächer sind in Gegenwart von 0,5—1,5% KCl im Nährsubstrat. Die Verff. glauben aus ihren Versuchen ferner den Schluß ziehen zu dürfen, daß nur bei bestimmten Mengenverhältnissen zwischen dem Kalium in der Zelle und der von der Zelle erhaltenen Radium- bzw. Röntgenstrahlenenergie ein deutlich ausgeprägter Antagonismus zum Vorschein tritt, daß dagegen bei anderen Verhältnissen anstatt des Antagonismus eine Summation der ungünstigen Wirkungen beider Faktoren auf die Pflanze sich äußert.

Lüdin (Basel).

Deskriptive Biochemie. Nahrungsmittelchemie.

● **Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Hrsg. v. Emil Abderhalden. Abt. 1, Chemische Methoden. Tl. 2, H. 1, Liefg. 174. Allgemeine chemische Methoden. — Stoermer, Richard: Oxydation und Reduktion.** Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1925. S. 1—456. G.-M. 21.—.

Stoermer, der als Mitarbeiter der „Houben-Weilschen Methoden der organischen Chemie" sich in der Darstellung der Oxydations- und Reduktionsmethoden bewährte, hat auch für das Abderhaldensche Handbuch die Bearbeitung dieses Spezialgebietes übernommen. Seine dort gesammelten Erfahrungen sind der nunmehrigen Darstellung zugute gekommen, so daß die vorliegende Lieferung sich durch Reichhaltigkeit und, was ganz besonders hervorgehoben werden muß, durch Übersichtlichkeit auszeichnet. Diese Übersichtlichkeit wurde dadurch erreicht, daß die Gliederung des Stoffes nicht nach Art und Wirkungsweise der Oxydations- und Reduktionsmittel erfolgte, sondern der zu erreichende Zweck für die Unterteilung maßgebend war. Mit Hilfe kurz charak-

terisierter Kapitelüberschriften ist man in der Lage, schnell die für eine bestimmte Reaktion, etwa $CH_2OH \rightarrow CHO$ oder $CO \cdot NH \rightarrow CH_2 \cdot NH_2$, in Frage kommenden Agentien festzustellen und an Hand der gegebenen Diskussion der Wirkungsweise seine Auswahl zu treffen. Zur Vervollständigung sind am Schlusse alle abgehandelten Oxydations- und Reduktionsmittel tabellarisch mit ihren Anwendungsweisen zusammengestellt, so daß auch von dieser Seite die Orientierung gelingt. Dieser Hauptvorzug des Werkes wird durch sorgfältige Bearbeitung des Materials, die auch die neueste Literatur berücksichtigt und wichtige Hinweise auf Originalarbeiten ergänzt. So findet das Abderhaldensche Handbuch in vorliegendem Beitrag eine neue wertvolle Bereicherung, die das Interesse des Chemikers an diesem Sammelwerk zu erhöhen geeignet ist. *Rosenmund* (Kiel).

Felix, K.: Biochemische Probleme. Münch. med. Wochenschr. Jg. **72**, Nr. 46, S. 1951—1952. 1925.

Es wird versucht, an Hand einiger Beispiele einen kurzen Überblick über einige Probleme der Biochemie zu geben: die Bedeutung der deskriptiven Biochemie für die Aufklärung der chemischen Lebensprozesse, die Rolle der Mangelkrankheiten zur Erforschung der Assimilationsprozesse, die Beziehung zwischen chemischen Prozessen und der äußern Gestalt und schließlich die Bedeutung der Anpassungsfähigkeit des chemischen Geschehens und der Regulation bei Veränderung der Reaktionsbedingungen. *K. Felix* (München).

Dafert, Otto: Notiz über die Veraschung kleiner Substanzmengen. (*Pharmakognost. Inst., Univ. Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **164**, H. 4/6, S. 444—445. 1925.

Beschreibung eines Aufschlußgestells für nasse Veraschung. *Bálint* (Budapest).

Samson, Kurt: Phosphorsäurebestimmungen in kleinen Substanzmengen. (*Städt. Krankenanst. u. Säuglingsheim, Dortmund.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **164**, H. 4/6, S. 288 bis 294. 1925.

Dines hat (Biochem. Zeitschr. **95**, 131) ein titrimetrisches Verfahren zur Bestimmung kleiner Phosphorsäuremengen angegeben, das nur ein wenig umständlich ist, sonst aber Ausgezeichnetes leistet. Verf. hat es nachgeprüft und vereinfacht. Durch Trichloressigsäurefällung ist eine Trennung des anorganischen vom organisch gebundenen Phosphor des Plasmas zu erreichen, während der „säurelösliche" Phosphor nach Greenwald noch organische Verbindungen enthält. 1 ccm Serum bzw. 0,5 ccm + 0,5 ccm Wasser werden mit 1 ccm 20 proz. Trichloressigsäure tropfenweise unter Schütteln versetzt und nach 10 Minuten zentrifugiert. Die überstehende Flüssigkeit wird in ein Zentrifugenglas mit Auszug gebracht und der Niederschlag noch einmal mit 1 ccm Trichloressigsäure zentrifugiert, die dann mit dem ersten Abguß vereinigt wird. Der Niederschlag kann mit wenig Wasser in einen Tiegel übergeführt und verascht werden, die Asche überführt man mit im ganzen 2 ccm 10proz. Salpetersäure in ein Auszugsröhrchen. Zur Fällung braucht man 30 proz. Ammonnitratlösung, konz. Salpetersäure. 3 proz. Ammonmolybdat, 1 proz. Kaliumnitrat, abs. Alkohol, n/25 Natronlauge und Salzsäure. Man gibt in jedes Röhrchen 1 ccm Ammonnitrat, 0,4 ccm Salpetersäure, 1 ccm Molybdat und schüttelt. Dann kommen sie für 3 Minuten in ein siedendes Wasserbad, werden dann abgekühlt und mit 1 ccm Alkohol versetzt. Es wird zentrifugiert und die überstehende Flüssigkeit mit einer mit Ballon versehenen Pipette abgehoben. Man wäscht den Niederschlag mit 3—4 ccm Kaliumnitratlösung und 1 ccm Alkohol, bis die Flüssigkeit Lackmus nicht mehr rötet. Dann löst man ihn vollständig in 2 ccm n/25 Natronlauge und titriert gegen wenig Phenolphthalein mit n/25 Salzsäure zurück. 1 ccm NaOH = 0,0478 mg P. Die Fehlergrenze liegt bei 0,002 mg P. *Schmitz* (Breslau).

Schoorl, N., und H. Begemann: Mikrobebestimmung von Kupfer auf jodometrischem Wege. (*Pharmazeut. Laborat., Reichsuniv. Utrecht.*) Recueil des travaux chim. des Pays-Bas Bd. **44**, Nr. 11, S. 1077—1086. 1925.

Verff. haben die bekannte de Haënsche Methode umgearbeitet. Sie titrieren das freigesetzte Jod mit einer 0,002 n. Thiosulfatlösung bei künstlichem Licht. Gute Resultate wurden erhalten, wenn die neutrale Kupferlösung 10 Tropfen 30 proz. Essigsäure und 2,5 ccm n. KJ. in 10 ccm enthielt. Der störende Einfluß von kleinen Eisenmengen kann durch Zusatz von einigen Zentigrammen Natriumphosphat oder von 0,6—0,8 ccm 5 proz. NaF auf 10 ccm Kupferlösung unterdrückt werden. Sind größere Mengen Fe''' vorhanden, so empfiehlt es sich, das Kupfer vorerst elektrolytisch abzuscheiden (Temp. 70—90°, Rühren mittels Luftstrom, Klemmspannung anfangs 3—4 Volt, gegen Ende bis 7 Volt). Grenzen 0,05—0,5 mg Cu, Genauigkeit etwa 1%. *Bálint* (Budapest).

Booth, Harold Simmons, and Nora E. Schreiber: The determination of traces of mercury. I. The sensitivity of the qualitative tests for mercury. A new method for the

detection of mercury sensitive to one part in a billion. (Bestimmung von kleinen Mengen Quecksilber. I. Die Empfindlichkeit der qualitativen Quecksilberproben. Eine neue Methode zum Nachweis von Quecksilber, die 1 zu 1 Billion empfindlich ist.) (*Morley chem. laborat., Western reserve univ., Cleveland.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **47**, Nr. 11, S. 2625—2629. 1925.

Alle bisher beschriebenen qualitativen Methoden (Schwefelhydrogen, Stannochlorid, Kaliumjodid, Ammoniumthiocyanat und -acetat, Acetylen, Phenylthiohydantoinsäure, Diphenylcarbazid) zeigen höchstens 5 mg pro Liter Hg in einem Tropfen an. Selbst Amalgamierung von Kupfer war nicht empfindlicher. Sie ließ sich aber dadurch empfindlicher und auch rascher gestalten, wenn durch den Tropfen ein elektrischer Strom (1,5—2,0 Volt und 1,3—1,5 Milliampère) geschickt wurde, wobei der Kupferdraht als Kathode und ein Platindraht als Anode diente. Empfindlichkeit in einem Tropfen 0,5 mg Hg pro Liter, wurden aber 25—50 ccm im Vakuum eingeengt, so konnte sie auf $1 : 10^{-12}$ gesteigert werden.

Bálint (Budapest).

Domontovitsch, M. K., und O. V. Sarubina: Versuche zur Ermittlung des Löslichkeitsprodukts von Dicalciumphosphat. (*Laborat. v. Prof. D. N. Prianischnikov, landwirtschaftl. Akad. b. Moskau.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 464—469. 1925.

Die Verff. haben versucht, den Satz von der Konstanz des Löslichkeitsprodukts auf den Fall der Löslichkeit von $CaHPO_4$ 2 Aq. in Wasser und in verdünnten Elektrolytlösungen, anzuwenden. Zu diesem Zweck haben sie die Ca-Ionenkonzentration nach der Permanganat methode bestimmt, die HPO_4-Ionenkonzentration wurde aus der Gesamtkonzentration von P_2O_5 und der Wasserstoffionenkonzentration berechnet. Erstere wurde nach der Lorenzschen Methode, die zweite mit der Chinhydronelektrode bestimmt. Zur Berechnung der HPO_4-Ionen diente die Formel: $[HPO_4''] = \frac{[^1/_2\, P_2O_5]}{1 + 10^{(6,7 - p_H)}}$. Das Löslichkeitsprodukt $[Ca^{\cdot\cdot}]\,[HPO_4'']$ wurde für destilliertes Wasser gleich $10^{-6,25}$ gefunden. In Elektrolytlösungen verschiedener Zusammensetzung und 0,1 mol Konzentration gleich $10^{-5,75}$. Bei kleineren Elektrolytkonzentrationen war dieser Wert $10^{-6,25} — 10^{-5,75}$.

E. Rona (Wien).

Shipley, P. G., B. Kramer and J. Howland: Calcification of rachitic bones in vitro. (Verkalkung rachitischer Knochen in vitro.) Americ. journ. of dis. of childr. Bd. **30**, Nr. 1, S. 37—39. 1925.

Shipley hatte schon früher (vgl. dies. Ber. **29**, 582) feststellen können, daß Epiphysenknorpel rachitischer Ratten im Serum von Rachitisratten nicht verkalkt, dagegen im Normalserum nach langer Zeit eine positive Linien-Probe („line-Test") zeigt. Verff. untersuchen den gleichen Vorgang in verschiedenartigen Lösungen. Verkalkung erfolgt in einer Ca- und Phosphate enthaltenden Lösung bei einem p_H von 7,05—7,50. Bei stärkerer Alkalität fällt Kalkphosphat in der Lösung aus, dann kommt es nicht zur Gewebsverkalkung. Bei wäßrigen Lösungen mit 10 mg% Ca und 1—4 mg-% P erfolgt in 9 Stunden bei 35° nur in der höchsten Konzentration Verkalkung, bei 3,5 mg% P erst in 16 bzw. 24 Stunden. Wenn man Ca auf die Hälfte erniedrigt, P doppelt erhöht, kommt Verkalkung zustande. 2% Protein in der wäßrigen Lösung (Eieralbumin) hemmt die Verkalkung. Gleichwohl kommt solche in nichtrachitischem Serum zustande. Cyanid, Alkohol, Chloroform, Äther, Formaldehyd hemmen ebenfalls die Verkalkung. Auch Kochen des Knorpels vor dem Versuch verhindert den Eintritt der Linien-Probe. In rachitischem Serum kommt keine Verkalkung zustande. „Beim Verkalkungsprozeß scheint mehr als eine bloße Fällung vor sich zu gehen."

György (Heidelberg).

Kultjugin, A., und E. Gubareff: Die schnellste Mikromethode der Stickstoffbestimmung. (*Biochem. Laborat., Univ. Saratow.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **164**, H. 4/6, S. 437—441. 1925.

Unter den Verfahren zur Mikrostickstoffbestimmung ist das von Acél das einfachste (vgl. diese Berichte **9**, 334), es enthält jedoch gewisse Fehlerquellen, die Verff. in einem Verlust von Ammonsulfat bei verschieden langer Veraschungsdauer gefunden haben. Zur Vermeidung empfehlen sie, unter Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd zu verbrennen, wobei das Maximum an N schon nach 15 Sek. erreicht wird, vom Entweichen der ersten weißen Dämpfe an gerechnet. Verff. empfehlen folgendes Verfahren: In ein Reagierglas werden 0,5 ccm der zu untersuchenden Lösung mit 0,02—0,05 mg N und 0,05 ccm konz. Schwefelsäure gegeben. Man verdampft über der Mikroflamme bis zum Erscheinen der weißen Dämpfe, setzt nach kurzer Abkühlung 0,03 ccm Perhydrol zu und erhitzt wieder, bis 15 Sek. nach dem Auftreten der Dämpfe. Man läßt erkalten, gibt 15 ccm doppeltdestillierten Wassers und 0,3 ccm 50 proz. Natronlauge zu, schüttelt und versetzt mit 0,5 ccm Nessler-Reagens. Die Titration erfolgt in der von Acél angegebenen Weise. Man kann die Bestimmung auch im Autenrieth-Kolorimeter zu Ende führen, jedoch stört dabei der fast immer vorhandene Ammoniakgehalt des Perhydrols.

Schmitz (Breslau).

Levene, P. A., and L. A. Mikeska: Substitution by halogen of the hydroxyl in secondary alcohols. (Über die Substitution der Hydroxylgruppe in sekundären Alkoholen durch Halogen.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **65**, Nr. 2, S. 507—513. 1925.

Mc Kenzie und Clough fanden bei der Einwirkung von Thionylchlorid auf Methylphenylcarbinol keine Umkehrung der optischen Drehung, während Levene und Mikeska sowie Mc Kenzie und Tudhope beim Methylhexylcarbinol durch Thionylchlorid eine solche beobachten konnten. Notwendigerweise muß bei einer der obigen Substitutionsreaktionen eine Waldensche Umkehrung eingetreten sein. In welchem Falle, muß durch das Studium solcher Reaktionen an sekundären Alkoholen erwiesen werden. Hierfür kamen in Frage: 1. Isobutylmethylcarbinol, 2. Benzylphenylcarbinol, 3. zum Vergleich Äthylmethylcarbinol. Die Halogenierung wurde, wie in solchen Fällen üblich ist, auf 2 Wegen vorgenommen: einmal mit Thionylchlorid, sodann mit Jodwasserstoff, wobei angenommen wurde, daß die Einführung von Jod oder Chlor mittels der Wasserstoffverbindungen gleichsinnig verläuft. Hierbei zeigte sich bereits ein Unterschied, indem die Chlorierung mit Thionylchlorid beim Benzylphenylcarbinol glatt, wie bei den früher untersuchten sekundären Alkoholen, verlief, während Isobutylmethyl- und Äthylmethylcarbinol unter denselben Bedingungen nicht reagierten, sondern sich nur nach der Methode von Darzeus in Pyridin chlorieren ließen. Hierbei ließ sich eine Racemisierung nur unter ganz bestimmten Bedingungen vermeiden. Im ganzen ergab sich: Äthylmethyl-, Isobutylmethyl- und Benzylphenylcarbinol zeigten bei der Halogenisierung, die allerdings nach verschiedenen Methoden vorgenommen werden mußte, eine optische Inversion. *Horsters* (Nowawes).

Wieland, Heinrich: Über den Mechanismus der Oxydationsvorgänge. IX. (*Chem. Laborat., Univ. Freiburg i. B.*) Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **445**, H. 2/3, S. 181—201. 1925.

1. H. Wieland und Hans Haussmann: Einige Beiträge zur Wirkungsweise der Katalase. H_2O_2 konnte weder in Platanenblättern noch im Organismus eines mit flüssiger Luft gefrorenen Hundes nachgewiesen werden. Leberkatalase wird durch Durchleiten auch indifferenter Gase geschädigt — wohl durch Änderung des Verteilungszustandes des Ferments. Die Hemmung durch HCN, der die durch Methylisocyanid nahe kommt, wird als reiner Adsorptionsvorgang aufgefaßt und in Gegensatz zu der Warburgschen Vorstellung von der Bildung labiler Eisen-Cyan-Komplexverbindungen gestellt. 2. H. Wieland und Herman Lövenskiold: Zur Reaktionsweise des Hydroperoxyds. α, β-Dioxybuttersäure wird durch H_2O_2 in hoher Ausbeute zu Acetaldehyd oxydiert, ohne daß gleichzeitig Aceton entsteht. Aus Crotonsäure entsteht durch H_2O_2 α, β-Dioxybuttersäure. Hydroperoxyd vermag sich also in Gestalt zweier OH-Gruppen an die $-C=C-$ anzulagern, oder auch nach $RCH=CH \cdot COOH \rightarrow RCH \cdot CH_2 \cdot COOH$, was zur Bildung von Ketonen führt. (VIII. vgl. dies. Ber. **29**, 335.)

$\dot{O} \cdot OH$ *Lipschitz* (Frankfurt).

Moureu, Charles, et Charles Dufraisse: Autoxydation et action antioxygène. Activation et désactivation de l'oxygène. (XI.) (Autoxydation und antioxygene Wirkung. Aktivierung und Inaktivierung von Sauerstoff.) (*Laborat. de chim. organ., coll. de France, Paris.*) Recueil des travaux chim. des Pays-Bas Bd. **43**, Nr. 9/10, S. 645—648. 1924.

Veranlaßt durch eine Arbeit von Jorissen über Sauerstoffaktivierung (Recueil des travaux chim. des Pays-Bas **42**, 854. 1923) nehmen Verff. Anlaß, ihre allgemeine Theorie der negativen Katalyse der Autoxydation vorzutragen. Ist A der oxydierbare Körper, B der Katalysator, so können folgende Vorgänge eintreten: $A + O_2 = A[O_2]$; $A[O_2] + B = A[O] + B[O]$; $A[O] + B[O] = A + B + O_2$, d. h. nach Durchlaufung einiger Zwischenstufen, in denen der Sauerstoff aktiviert war $[O_2]$; [O] ist das System zu seinem Ausgangspunkt zurückgekehrt, indem 2 intermediär entstandene Peroxyde sich durch wechselseitige Reduktion zerstören und dabei molekularen Sauerstoff bilden. Auf den von Jorissen angeführten Fall, bei welchem nicht autoxydables Arsenit in Gegenwart von autoxydablem Sulfit oxydiert wird, während die Oxydation des Sulfits sich verlangsamt, läßt sich obige Anschauung durch folgende Formelbilder übertragen: I Sulfit $+ O_2$: = Sulfit $[O_2]$; II Sulfit $[O_2]$ + Arsenit = Sulfit [O] + Arsenit [O]; III Sulfit [O] + Arsenit [O] = Sulfit + Arsenit + O_2. Diese Reihenfolge veranschaulicht die Verzögerung der Reaktion. Daneben haben wir den Vorgang: II′ Sulfit (O_2) + Sulfit = 2 Sulfit [O] = 2 Sulfat; III′ Sulfit [O] = Sulfat, Arsenit [O] = Arsenat; III″ Arsenit [O] + Sulfit = Arsenit + Sulfit [O]. Die Gleichungen I—III stellen die negative Katalyse dar, die Gleichungen II′ und III′ veranschaulichen den Verbrauch des Katalysators, der in eine unwirksame Form übergeführt wird. (Vgl. diese Berichte **32**, 12.)

Rosenmund (Kiel).

Berger, G.: Konstitutive Einflüsse bei der säurekatalytischen Esterverseifung. (*Organ.-chem. Laborat., landwirtschaftl. Hochsch., Wageningen.*) Recueil des travaux chim. des Pays-Bas Bd. **43**, Nr. 2, S. 163—177. 1924.

In einer früheren Untersuchung (Recueil des travaux chim. des Pays-Bas **41**, 637. 1922) hatten Olivier und Berger gefunden, daß die Verseifung von Estern starker Säuren durch $H^{\cdot}$ nicht beschleunigt wird. Es ließ sich daraus der Schluß ziehen, daß die Stärke der veresterten Säure von Einfluß auf die Verseifungsgeschwindigkeit bei Gegenwart von $H^{\cdot}$ sein würde. Dann müßte das Verhältnis $\frac{\text{katalysierte Verseifungsgeschwindigkeit}}{\text{nicht katalysierte Verseifungsgeschwindigkeit}}$ ein Maß für die Einflüsse abgeben, welche der Säurebestandteil des Esters ausübt. An Hand eines umfangreichen Versuchsmaterials, bei dem die Verseifungsgeschwindigkeit auf dem üblichen Wege bestimmt wurde, wurde in der Tat festgestellt, daß die durch das Wasserstoffion bewirkte Beschleunigung der Esterverseifung mit wachsender Stärke der Estersäure fällt. Der oben erwähnte Befund bei Estern starker Säuren erscheint demnach als Grenzfall dieser Beziehung. Aber auch ein Einfluß des alkoholischen Esterbestandteils wurde aufgefunden, indem es sich herausstellte, daß Ester mit negativen Alkoholradikalen, also mit Zunahme des sauren Charakters derselben, durch $H^{\cdot}$ wenig beschleunigt wurden. Bei Versuchen mit Estern der Zusammensetzung $R_1 \cdot COO \cdot R_2$ und $R_2 \cdot COO \cdot R_1$ fand sich, daß beide Arten die gleiche Beschleunigung erfuhren, wodurch der Einfluß des Alkoholbestandteils auf die katalytische Beschleunigung der Esterverseifung in qualitativer wie quantitativer Hinsicht gleich dem der Säurekomponente erwiesen wurde. Zusammenfassend läßt sich also sagen: Die beschleunigende Wirkung der Wasserstoffionen bei der Esterverseifung wird bei einem Ester $R_1 \cdot COOR_2$ durch die beiden Atomgruppen R_1 und R_2 gleichartig und gleichstark beeinflußt, und zwar fällt die Beschleunigung mit der Negativität der Atomgruppen, wenn als Maß für die Negativität der Atomgruppe R die Dissoziationskonstante der Säure $R \cdot COOH$ genommen wird, Die neuen Befunde lassen den katalytischen Vorgang der Esterverseifung dahin interpretieren, daß eine intermediäre Bindung zwischen Ester und Katalysatorsäure wahrscheinlich ist. Die Konstitution eines Esters ist nicht die eines Salzes, sondern eines Säureanhydrids.

Rosenmund (Kiel).

Lecher, Hans, und Fritz Graf: Peralkyliertes Guanidin. II. (*Chem. Laborat., Univ. Freiburg i. Br.*) Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **438**, H. 2, S. 154—169. 1924.

Bei der Ermittlung der Konstitution des Guanidoniumions ist zunächst Klarheit darüber zu schaffen, welches N-Atom den H der Säure aufnimmt. N, N, N′-Tetramethyl-N″-äthylguanidin geht mit Methyljodid in ein peralkyliertes Guanidoniumsalz über. Dieses ist identisch mit einem anderen Guanidoniumsalz, das aus Pentamethyl-guanidin und Äthyljodid entsteht. Es muß in beiden Fällen das Jodalkyl an die Amidgruppe addiert werden und die Verbindung folgende Konstitution haben.

$$\left[C\begin{matrix}N(CH_3)_2\\NC_2H_5{-}CH_3\\N(CH_3)_2\end{matrix}\right]^+ J^-$$

Da die Anlagerung von HJ und J-alkyl an eine Anhydrobae analoge Vorgänge sind, so muß der H der Säure bei der Salzbildung an den Imid-N. gehen. Wahrscheinlich übt auch der Imid-N die basische Funktion aus. Es kann aber auch sein, daß die positive Ladung auf 2 N-Atome gleichmäßig verteilt ist.

$$\begin{matrix}H_2N\\H_2N\end{matrix}\!\!>C=\overset{+}{N}H_2 \quad \text{oder} \quad H_2N{-}C\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix}\!\!\Big\}+$$

Guanidoniumhydroxyd hat ungefähr dieselbe Basizität wie die Ätzalkalihydroxyde. Guanidonium-, Pentamethylyguanidonium- und Hexamethyl-guanidonium-jodid haben etwa die gleiche H-Ionenkonzentration wie äquimolare Lösungen von KJ. Die Hexaalkyl-guanidonium-Komplexe sind stärker positiv als die unsubstituierten. Jene geben krystallisierte Trijodide $\{C[N(CH_3)_2]_2\}^+ + J_3^-$, während vom Guanidin selbst keins erhalten wurde. Die hexamethylierte Guanidoniumbase ließ sich nicht isolieren. Ihre Lösung wird dadurch erhalten, daß man das Jodid mit Thallosulfat ins Sulfat überführt und dieses dann mit $Ba(OH)_2$ zerlegt oder dadurch daß das Jodid mit AgCl ins Chlorid verwandelt und dieses dann in alkoholischer Lösung mit $NaOC_2H_5$ umgesetzt wird. Verdünnte Lösungen des Hexamethyl-guanodinium-hydroxyds sind bei Zimmertemperatur beständig. Beim Kochen für sich oder mit Lauge tritt nach mehreren Stunden Spaltung in N, N, N′, N′-Tetramethyl-harnstoff und Dimethylamin ein. Beim Eindampfen bei niederer Temperatur im Vakuum erfolgt diese, Zersetzung vollständig in kürzerer Zeit. Aus diesem Verhalten schließen Verff., daß in verdünnter Lösung ausschließlich Hexamethyl-guanidonium- und OH-Ionen vorhanden, während bei hoher Konzentration oder Temperatur eine C-Pseudobase entsteht, die sofort in Amin und Harnstoff zerfällt.

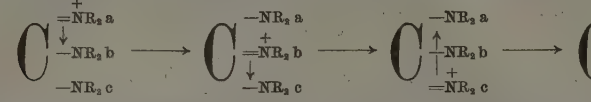
$$\begin{matrix}(CH_3)_2N\\CH_3)_2N\end{matrix}\!\!>\overset{+}{C}=\overset{+}{N}(CH_3)_2 + \overset{-}{O}H \longrightarrow \begin{matrix}(CH_3)_2N\\(CH_3)_2N\end{matrix}\!\!>C\!\!<\!\!\begin{matrix}N(CH_3)_2\\O\,H\end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix}(CH_3)_2N\\(CH_3)_2N\end{matrix}\!\!>C=O + HN(CH_3)_2.$$

Demnach zersetzen sich die Guanidoniumbasen in zweierlei Weise: 1. Durch Wasserverlust in die Anhydrobase, 2. Umlagerung in Pseudobase und Zerfall in Harnstoff und Amin. Hierher

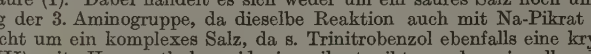
gehört auch die Spaltung des Guanidins in Harnstoff und NH_3, die des Arginins in Harnstoff und Ornithin, die des Kreatins in Harnstoff und Sarkosin oder 1-Methyl-hydantoin und NH_3. I. vgl. diese Berichte **20**, 370.) *K. Felix* (München).

Lecher, Hans, und Fritz Graf: Peralkyliertes Guanidin. III. Liebigs Ann. d. Chem. Bd. 445, H. 1, S. 61—77. 1925.

Verff. stellen als Arbeitshypothese für die Guanidoniumsalze eine Oszillationsformel auf, wobei die Doppelbindung gleichmäßig zwischen allen drei C-N-Bindungen pendelt. In einem



bestimmten Ion sind zu gleicher Zeit nur zwei Amidogruppen an der basischen Funktion beteiligt. Durch Darstellung von Molekülverbindungen gelang es, diese unbeteiligte Amidogruppe festzulegen. Hexamethylguanidoniumpikrat vereinigt sich mit einem zweiten Molekül Pikrinsäure (I). Dabei handelt es sich weder um ein saures Salz noch um eine basische Betätigung der 3. Aminogruppe, da dieselbe Reaktion auch mit Na-Pikrat (II) eintritt, ferner auch nicht um ein komplexes Salz, da s. Trinitrobenzol ebenfalls eine krystallisierte Verbindung (III) mit Hexamethylguanidoniumpikrat gibt, sondern in allen Fällen um analoge Molekülverbindungen, ebenso wie bei dem von Jaffé gefundenen „Doppelsalz" von 1 Mol Kreatininpikrat + 1 Mol K-Pikrat. Da bei den Pikraten wahrscheinlich eine Amidogruppe



I. *II.* *III.*

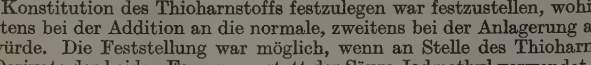
durch Nebenvalenzen ans Pikrinsäureion gebunden ist und dadurch von den Oszillationen ausgeschaltet ist, erscheint die Existenz isomerer Pikrate möglich. In der Reihe Guanidoniumpikrate, wo 2 Amidogruppen gleich die dritte verschieden substituiert ist, sind keine isomeren Pikrate entstanden. Dagegen wurden dann, wenn die 3 Amidogruppen verschieden substituiert waren, Gemische verschiedener wahrscheinlich isomerer Pikrate erhalten.

K. Felix (München).

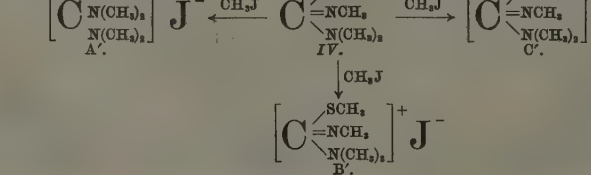
Lecher, Hans, und Claus Heuck: Über die Konstitution des Thioharnstoffs und der Thiuroniumsalze. Liebigs Ann. d. Chem. Bd. 438, H. 2, S. 169—184. 1924.

Die Salze des Harnstoffs mit Säuren sollen „Uroniumsalze" genannt werden, die des Thioharnstoffs „Thiuroniumsalze". — 1. Die Verteilung der Wasserstoffatome und Alkylgruppen in den Thiuroniumionen. Für den Thioharnstoff werden die Formel I eines „normalen" und II eines „pseudo"-Thioharnstoffs benutzt: *I.* $S{=}C(NH_2)(NH_2)$, *II.* $HS{-}C(NH)(NH)$

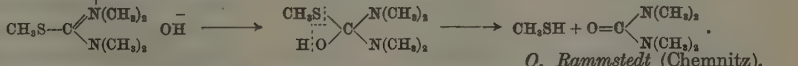
Um die Konstitution des Thioharnstoffs festzulegen war festzustellen, wohin der Säurewasserstoff erstens bei der Addition an die normale, zweitens bei der Anlagerung an die pseudo-Form gehen würde. Die Feststellung war möglich, wenn an Stelle des Thioharnstoffs die peralkylierten Derivate der beiden Formen, anstatt der Säure Jodmethyl verwendet wurde. Delépine (Bl. [4] **7**, 988. 1910) stellte fest, daß sowohl der normale N.N.N'.N-Tetramethylthioharnstoff (III) als auch der isomere N.N.N'.S-Tetramethylpseudothioharnstoff (IV) Jodmethyl addieren; er beschränkte sich auf eine kurze Untersuchung des Produktes aus dem normalen Thioharnstoff, für welches die Formeln A und B in Betracht kommen:



Da die Verbindung mit ammoniakalischer Silberlösung Methylmercaptid lieferte, ist nach Delépine die Methylgruppe an den Schwefel getreten (Formel I). Für das Additionsprodukt von Methyljodid an den permethylierten Pseudothioharnstoff sind die Formulierungen A', B' und C' möglich:



A und A′ sind gleich, alle anderen Formeln verschieden. Tatsächlich waren die auf beiden Wegen erhaltenen Jodide identisch, was Delépine entgangen war. Die Addition von Jodalkyl erfolgt also an die Imidgruppe von Pseudothioharnstoffen, analog wie bei den den Pseudothioharnstoffen nahe verwandten Guanidinen. Ebenso wird auch der Wasserstoff bei der Salzbildung mit Jodwasserstoff an den Schwefel aller normalen, an die Imidgruppe aller Pseudo-Thioharnstoffe addiert. In den Thiuroniumionen sind mithin die Wasserstoffatome und Alkylgruppen gleichmäßig auf die Kohlenstoff-Liganden verteilt, sie haben das Skelett: $\left[(R)H{-}S{-}C\begin{matrix}NH_2(R_2)\\NH_2(R_2)\end{matrix}\right]^+$. Der Identitätsnachweis der beiden Jodmethylate A und A′ wurde durch die Pikrate erbracht; hierzu wurde Thallopikrat benutzt, welches etwa die Löslichkeit von Kaliumpikrat hat, während Thalliumjodür bedeutend schwerer löslich ist. Mann kann daher wasserlösliche Jodide durch Schütteln ihrer Lösung mit Thallopikrat glatt in Pikrate überführen, welche Methode sich bewähren dürfte. — 2. Sitz der positiven Ladung in den Thiuroniumionen. Die Verff. erkennen die Vermutung Alfred Werners als richtig an, daß in den Thiuroniumsalzen der Wasserstoff der Säure am Schwefel sitzt, sie sind aber mit der Formulierung als Sulfoniumsalze (Liebigs Annalen **322**, 304. 1902) nicht einverstanden und stellen folgende 2 Formeln als vorläufig gleichberechtigt auf: $\begin{matrix}(R)HS\\(R_2)H_2N\end{matrix}\!\!>\!C{=}\overset{+}{N}H_2(R_2)$ (V.) und $(R)HS{-}C\begin{matrix}NH_2(R_2)\\NH_2(R_2)\end{matrix}\Big\}^+$ (VI.). 3. Die Stärke der Thiuronium-Basen. Thioharnstoff und seine N-Alkylderivate gelten als äußerst schwache Basen, dagegen sind die S-Alkylderivate starke Basen, vergleichbar den Amidinen und Guanidinen. Das Pentamethylthiuroniumhydroxyd ist nach den Untersuchungen der Verff. von der Stärke des Ätzkalis. Im Gegensatz zu der herrschenden Auffassung halten die Verff. auch das unsubstituierte Thiuroniumhydroxyd für eine starke Base, deren Schwäche nur durch die gleichzeitig vorhandene stark saure Thiolgruppe vorgetäuscht wird; sobald diese verestert ist, tritt der stark basische Charakter deutlich hervor. Das krystallisierte Thiuroniumsalz ist zusammengesetzt aus den Anionen X^- und den Kationen: $HS{-}C\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix}\Big\}^+$ (oder $HS{-}C\begin{matrix}NH_2^+\\NH_2\end{matrix}$). Beim Lösen tritt Dissoziation ein in die Ionen: H^+, $\bar{S}{-}C\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix}\Big\}^+$, X^-. 4. Konstitution des Thioharnstoffs. Thioharnstoff ist als Zwitterion vorhanden und muß als ein inneres Salz anzusehen sein: $\bar{S}{-}\overset{+}{C}{=}NH_2$ (NH$_2$) oder $\bar{S}{-}C\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix}\Big\}^+$. Von den bekannten physikalischen Eigenschaften des Thioharnstoffs sprechen der abnorm hohe Schmelzpunkt, die Löslichkeit in wasserähnlichen Lösungsmitteln, die Unlöslichkeit in typisch organischen Lösungsmitteln für seinen Salzcharakter. Das chemische Verhalten des Thioharnstoffs steht gut im Einklang mit der neuen Formel. Bei der Salzbildung mit Säuren gehen die Ionen der Säure an die polaren Enden des Moleküls, ebenso addiert sich bei Einwirkung von Halogenalkyl die Alkylgruppe an den negativen Schwefel, das Halogen an den positiven Stickstoff, und bei Einwirkung von Säurechloriden der Acylrest an den Schwefel, das Chlor an den Stickstoff. Hierbei handelt es sich nicht um Alkylierung bzw. Acylierung eines Thiols, sondern eines inneren Thiosalzes. Die große Neigung des Thioharnstoffs zur Einlagerung in Komplexe deutet auf Dipolcharakter. Die Substitution von Wasserstoff aus Stickstoff durch Alphylgruppen scheint den polaren Charakter zu schwächen. — 5. Die Zersetzung der S-Alkylthiuroniumbasen kann, wie die der Guanidoniumhydroxyde nach zweierlei Art geschehen; sie zerfallen entweder in Anhydrobase (Pseudothioharnstoff) und Wasser, oder gehen in eine C-Pseudobase über, die hier in einen Harnstoff und ein Mercaptan zerfällt. Lösungen des Pentamethylthiuroniumhydroxyds zersetzen sich schon bei gewöhnlicher Temperatur merklich, in der Hitze rasch, wobei N.N.N′.N′-Tetramethylharnstoff und Methylmercaptan entstehen:

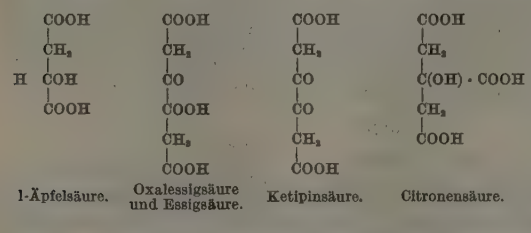


O. Rammstedt (Chemnitz).

Freudenberg, Karl, und Alfons Noë: Die Konfiguration der Asparaginsäure. (VII. Mitteilung über sterische Reihen.) (*Chem. Inst., techn. Hochsch., Karlsruhe.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **58**, Nr. 10, S. 2399—2408. 1925.

Natürliche Äpfelsäure und natürliche Asparaginsäure werden miteinander verglichen. Es dienten dazu folgende Acylderivate der beiden Diäthylester: Cinnamoyl-, Benzoyl-, Formyl-, Hydrocinnamoyl-, Acetyl-, n-Heptoyl, Äthansulfonyl- und p-Toluolsulfonylderivate. Die des Äpfelsäureesters sind bei 20° flüssig, von denen des Asparaginsäureesters nur die Formylverbindung; die übrigen wurden zum Teil im überschmolzenen Zustand untersucht. Bei 20° zeigte sich aber keine Regelmäßigkeit, bei

100° dagegen eine gute Übereinstimmung, ausgenommen beim Hydrocinnamoyl-asparaginsäure-diäthylester, der eine geringere Linksverschiebung gibt als das entsprechende Derivat der Äpfelsäure. Die Benzoylderivate beider Reihen drehen am wenigsten weit nach links bzw. am stärksten nach rechts. Von ihnen nimmt die Linksverschiebung in beiden Reihen in der aufgeführten Reihenfolge zu. Es scheint, daß aus der Drehung bei höherer Temperatur der Cinnamoyl- und Benzoylverbindungen eines Äthylesters einerseits und der p-Toluolsulfonylverbindung andererseits die Konfiguration einer α-Oxysäure und einer α-Aminosäure unmittelbar abgelesen werden kann. Die Äpfelsäurederivate zeigen bei steigender Temperatur eine Linksverschiebung wie im allgemeinen die α-Oxysäuren. Bei der Asparaginsäure ist der Einfluß der Temperatur unregelmäßig und oft sehr stark. Im überschmolzenen Zustand verändern Assoziationen die Drehung. Die wahre Drehung fester Substanzen kann erst bei höherer Temperatur, wo die flüssige Phase stabil ist, ermittelt werden. Von den Estern der α-Oxysäuren und ihren Derivaten drehen die Äthylester weiter nach rechts als die Methylester. Für die Derivate der Asparaginsäure trifft das nicht zu. Bei der Überführung von Asparagin und Asparaginsäure in Äpfelsäure durch HNO_2 tritt keine Umkehrung ein (vgl. diese Berichte **30**, 508). Die Sulfonsäurederivate der Milchsäure lassen sich glatt in Alanin überführen, bei den Sulfonsäurederivaten der Äpfelsäure gelingt die Überführung nicht. Durch die Konfiguration können auch biochemische Zusammenhänge aufgeklärt werden. Unter den natürlichen Oxysäuren gibt es solche, bei denen die Konfiguration des Zuckers, aus dem sie entstanden sind, noch erhalten ist, z. B. enthält die Weinsäure, die aus den Atomen 1—4 der Glucose entsteht, die Atome 2 und 3 noch nach der ursprünglichen räumlichen Anordnung. Falls 1 Molekül Glucose direkt in 2 Moleküle Milchsäure übergeht, müßte der optische Antipode der Fleischmilchsäure entstehen. Es tritt aber intermediär eine Oxoverbindung auf (Methylglyoxal oder Dioxyaceton), die asymmetrisch zur Fleischmilchsäure disproportioniert wird. Ebenso wird die Brenztraubensäure asymmetrisch hydriert. Es entsteht beide Male eine Milchsäure, welche der l-Reihe angehört und ihren Zusammenhang mit der Glucose verloren hat. Dasselbe gilt für die Äpfelsäure. Würde sie direkt aus der Glucose entstehen, so würde der optische Antipode der natürlichen Äpfelsäure entstehen. Auch bei ihrer Bildung wird intermediär eine Oxostufe auftreten, wahrscheinlich die Oxalessigsäure. Die Glucose wird vermutlich zur Zuckersäure oxydiert und diese zur Ketipinsäure disproportioniert. Aus ihr entsteht einerseits durch Benzylsäureumlagerung (Franzen und Schmitt, Ber. d. chem. Ges. **58**, 222, 1925) Citronensäure und andererseits durch Säurespaltung und anschließende Hydrierung Äpfelsäure, die fast immer in Gesellschaft der Citronensäure auftritt.



l-Äpfelsäure. Oxalessigsäure und Essigsäure. Ketipinsäure. Citronensäure.

Verff. halten diese Entstehung für wahrscheinlicher, als die aus der Bernsteinsäure, die nur auf weitem Umweg aus der Glucose gebildet werden kann. Weiter spricht für die Annahme der Verff. der räumliche Zusammenhang der Oxy- und Aminosäuren. Ähnlich wie Fleischmilchsäure und Alanin, die beide im Organismus aus Brenztraubensäure entstehen, bilden auch Äpfelsäure und Asparaginsäure ein Paar mit einer gemeinsamen Oxovorstufe (Oxalessigsäure). Für die Citronensäure fehlt die zugehörige Aminosäure, weil wegen des tertiären OH die gemeinsame Oxovorstufe nicht möglich ist. (VI. vgl. diese Berichte **34**, 131.). *K. Felix* (München).

Tillmans, J., und A. Alt: Über den Gehalt der wichtigsten Proteinarten der Lebensmittel an Tryptophan und ein neues Verfahren der Tryptophanbestimmung. (*Univ.-Inst.*

f. Nahrungsmittelchem., Frankfurt a. M.) Biochem. Zeitschr. Bd. **164**, H. 1/3, S. 135 bis 162. 1925.

Die neue Methode der quantitativen Bestimmung des Tryptophans beruht auf einer Abänderung der Reaktion von Voisenet (Violettfärbung von Eiweiß in wässerigen oder schwach nitrithaltigen Lösungen nach Zusatz von einem Tropfen Formol und konzentriertem HCl (Bull. de la soc. de chim. **33**. 1905). Wird an Stelle der HCl 66% H_2SO_4 verwendet, so tritt allmählich mit tryptophanhaltigen Eiweißkörpern bei Gegenwart von einer Spur Formaldehyd eine deutliche weingelbe Färbung auf, die für Tryptophan spezifisch ist. Die Farbe ist bei reinem Tryptophan stunden-, bei Eiweißlösungen tagelang ohne Trübung unverändert haltbar, um dann allmählich infolge Oxydation durch O_2 in einen grünlichgelben Ton überzugehen. Mit Säure hydrolysierte Proteine geben die Reaktion nicht mehr. Wird dagegen reine Tryptophanlösung mit Säure gekocht, so ändert sich der colorimetrische Titer nicht, offenbar spaltet die Säure das Tryptophan innerhalb des Eiweißmolekülsanders auf. Es lassen sich mit dieser Reaktion noch 0,1 mg Tryptophan nachweisen. Das Maximum der Färbung tritt bei reinen Tryptophanlösungen nach 5, bei Eiweißlösungen nach 10 Min. ein. Für die Konzentration des verwendeten Formols und der H_2SO_4 bestehen keine engen Grenzen, die der ersteren kann zwischen 1 und 10% wechseln und die der letzteren zwischen 60 und 70%. Es darf nur reinste H_2SO_4 gebraucht werden, ebenso für die Verdünnung nur doppelt destilliertes Wasser. Gegenwart von Spuren von Oxydationsmitteln, z. B. salpetriger Säure, macht die Färbung mehr grünlich. Der Luftsauerstoff wirkt erst nach 15—20 Min. Die Eiweißkörper können in jeglichem Lösungsmittel untersucht werden. NaOH allerdings nicht stärker als 5%. Es genügt auch eine gleichmäßige Suspension in 0,1 n-NaOH. Gegenwart von Fett ruft störende Trübungen hervor. Standardlösung: 0,1 proz. Lösung von Tryptophan in 50 proz. Alkohol. Sie behält ihren Titer länger als 6 Monate, muß aber von Zeit zu Zeit mit frisch bereiteten kontrolliert werden. Ausführung: Je nach der Konzentration der Eiweißlösung pipettiert man 0,5 bis 10 ccm in ein Becherglas, setzt 1 Tropfen einer 2 proz. Formollösung zu und dann im Überschuß 66% H_2SO_4, umschütteln, bis das ausgeschiedene Eiweiß wieder vollständig gelöst ist. Dann wird in einem Hehner-Zylinder auf 100 ccm aufgefüllt und durch mehrmaliges Zurückgießen in das Becherglas gemischt. Nach 10 Min. setzt man mit der Standardlösung die Reaktion in gleicher Weise an und vergleicht nach weiteren 5 Min. Die Vergleichslösung soll in ihrem Farbton etwa um 30—40% intensiver als die zu untersuchende Lösung sein, keinesfalls darf sie doppelt so tief gefärbt sein. Der Vergleich kann auch im Dubosq-colorimeter durchgeführt werden. Es empfiehlt sich, Eiweißlösung nur in solchen Mengen zu verwenden, die 0,4—1 mg Tryptophan (= 0,4—1 ccm der Standardlösung) entsprechen. Bei Verwendung alkoholischer Gliadinlösung ist es nicht nötig, zu der Vergleichslösung die entsprechende Menge Alkohol zuzusetzen. Die Reaktion von Fritzmann zum Nachweis von Salpetersäure in der Milch (Verdünnen, Zusatz von Formol und mit H_2SO_4 unterschichten) ist eine Tryptophanreaktion. Durch die freie HNO_3 wird Cl in Freiheit gesetzt, das oxydierend wirkt und die violette Farbe hervorruft. Bei den Proteinen aus Weizen und bei Gegenwart von Stärke tritt die gelbe Farbe auch ohne Formol mit H_2SO_4 allein auf, was nicht auf der Aldehydgruppe der Kohlenhydrate, sondern wahrscheinlich auf der Gegenwart von Spuren von Formaldehyd beruht. — Die Methode ist genauer als die von Fürth und Lieben, ebenso genau, aber viel einfacher als die von Folin und Looney und die von May und Rose. Verff. haben mit ihrer Methode eine Reihe von Proteinen und Nahrungsmittel auf ihren Gehalt an Tryptophan untersucht und die Ergebnisse in einer Tabelle zusammengestellt, wofür auf das Original verwiesen wird. *K. Felix* (München).

Abderhalden, Emil, und Ernst Schwab: Weitere Studien über die Struktur der Proteine. Anhydridbildung aus Di- und Tripeptiden. Reduktion von Gelatine. (*Physiol. Inst., Univ. Halle a. S.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **148**, H. 3/6, S. 254—263. 1925.

In Fortsetzung der Versuche über die Bedeutung des Diketopiperazinrings für die Struktur der Eiweißkörper (vgl. diese Berichte **32**, 845) wurde die Anhydrisierung von Dipeptiden zu Diketopiperazinen in Glycerin bei 170—190° untersucht. Verschiedenartige Dipeptide verhalten sich dabei ganz verschieden. Leucyl-glycin gab glatt das entsprechende Anhydrid, während Glycyl-tyrosin eine schlechtere Ausbeute lieferte. Das Tripeptid Leucyl-glycyl-leucin gab ein Anhydrid, ohne daß eine Aminosäure abgespalten wurde. Sehr wahrscheinlich ist das substituierte Diketopiperazin Leucyl-(glycyl-leucinanhydrid) entstanden. Damit ist im Gegensatz zu Kaito Shibata (Acta phytochem. **2**, 39 1925.) bewiesen, daß der Befund von Diketopiperazinen nach Erhitzen von Proteinen in Glycerin für die Konstitution der Proteine nichts aussagt. Bei der Reduktion von Gelatine mit Na in Äthyl- und Amylalkohol wurde ein Piperazin nachgewiesen, das durch Reduktion eines Anhydrids von Glykokoll und

Oxyprolin entstanden war. Die Verbindung wurde als Phenylisocyanat und O-Methyläther, der die Gegenwart der Oxygruppe bewies, analysiert. Außerdem wurde ein Produkt gewonnen, dessen Muttersubstanz ein Diketopiperazin von Prolin und Leucin gewesen sein muß. *K. Felix* (München).

Hirai, Susumu: Über die Stickstoffverteilung von desaminiertem und methyliertem Casein. Acta scholae med., Kioto Bd. **7**, H. 4, S. 527—530. 1925.

Casein wurde nach Osborne und Wakeman (Journ. of biol. chem. **33**, 244. 1918) dargestellt. Das Präparat enthielt 1,4% Asche und 15,27% N. Es wurde nach Dunn und Lewis (vgl. diese Berichte 12, 10) desaminiert und mit Dimethylsulfat methyliert. In allen 3 Präparaten wurde die Verteilung des N bestimmt.

	Casein	Desaminocasein	Methylcasein
		% vom Gesamt-N	
Amid-N	8,85	9,47	9,03
Humin-N	1,76	1,95	1,41
Arginin-N	4,93	2,02	2,08
Histidin-N	1,65	0,63	0,81
Lysin-N	7,61	0,83	—
Betain-N + Lysin-N	—	—	23,41
Monoaminosäure-N	53,43	62,54	39,94
Summe	78,23	77,44	76,68

K. Felix (München).

Dunn, Max S.: The liberation of carbon dioxide, ammonia and amino nitrogen from casein by acid hydrolysis. (Das Freiwerden von CO_2, NH_3 und NH_2-N bei der Säurehydrolyse des Caseins.) (*Chem. laborat., univ. of California, Southern Branch, Los Angeles.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **47**, Nr. 10, S. 2564—2568. 1925.

Trockenes Casein wurde erst in 0,05 n NaOH gelöst und mit verdünnter H_2SO_4 30 Stunden hydrolysiert. Zur Bestimmung der CO_2 wurde Luft, die frei von CO_2 und NH_3 war, durchgeleitet und in $Ba(OH)_2$ aufgefangen. NH_3 und NH_2-N wurden nach Van Slyke bestimmt. Der NH_2-N stieg bis zur 20. Stunde auf 10% des Caseingewichtes und blieb von da an konstant. Von NH_3 wird mehr als CO_2 entwickelt, insgesamt 1,52% bzw. 0,81%; von der 5. Stunde an werden beide etwa im selben Maße frei. Als Ursprung für das NH_3 kommen nach Verf. neben den Amidgruppen der Dikarbonsäuren und Zersetzungen von Aminosäuren Uraminosäure- und Hydantoingruppen, ferner Diketopiperacine in Betracht. Aus diesen Gruppen könnte auch die CO_2 frei werden. *K. Felix* (München).

Willheim, R.: Über Nucleinsäuren aus Krebsgewebe. (*Chem.-exp. Laborat., Ges. f. Erforsch. u. Bekämpf. d. Krebskrankh. u. med.-chem. Univ.-Laborat., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 488—501. 1925.

Verf. stellt nach dem Neumannschen Verfahren aus Krebsgewebe zwei bzw. drei Nucleinsäuren dar und vergleicht diese mit der aus gesunden Organen gewonnenen Thymonucleinsäure und Guanylsäure. Die erste Fraktion enthält 4 Moleküle Hexose und 4 Moleküle Phosphorsäure wie die Thymonucleinsäure, ebenso 1 Molekül Guanin und 1 Molekül Adenin, aber keine Pyrimidinbasen. Daraus ließe sich folgende Formel für die Nucleinsäure berechnen: $C_{34}H_{70}N_{10}P_4O_{41}$, bei der Analyse wurde jedoch gefunden: $C_{48}H_{64}N_{10}P_4O_{32}$. Es ergibt sich also, daß eine 14 Kohlenstoffe enthaltende Atomgruppe, die als isoliertes Bruchstück bei der Hydrolyse nicht erfaßt wurde, in dem Molekül enthalten ist. Diese Gruppe könnte an Stelle der beiden nicht gefundenen Pyrimidinbasen mit den beiden Glucose-Phosphorsäureestern anhydridartig verbunden sein. Sie wäre in diesem Falle von einem hydroxylhaltigen Körper abzuleiten, der allenfalls den Kresolen nahestünde. Das Hydrolysat der Krebsnucleinsäure gab auch eine deutliche positive Millonsche Reaktion und eine Grünfärbung mit Eisenchlorid. Infolge der schwierigen Materialbeschaffung konnte eine Isolierung der Phenole, die einen in der Nucleinsäurechemie ungewöhnlichen Befund darstellen, noch nicht vorgenommen werden. In der zweiten Fraktion wurde neben der gesuchten Guanylsäure noch das entsprechende Thyminnucleotid gefunden. Es bleibt unentschieden, ob ein

Dinucleotid oder eine Mischung zweier Mononucleotide vorliegt. Auch in dieser Fraktion ließ sich die Anwesenheit phenolartiger Körper in deutlichster Weise nachweisen. *Peiser.*

Denigès, Georges: A propos de la réaction naphtolique des pentoses libres et combinés de M. Pierre Thomas. (Bemerkungen über die Naphtholreaktion der freien und zusammengesetzten Pentosen nach Pierre Thomas.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 7, Nr. 4, S. 440—442. 1925.

In seinem Grundriß der Analyse gibt Verf. eine Methode zur Untersuchung der Pentosen mittels der beiden Naphthole an, die bezüglich der Technik und der Ergebnisse sich von den Resultaten von Thomas unterscheiden. Es wurde gefunden, daß es mit Hilfe der beiden Naphthole gelingt, die Hexosen und die Pentosen untereinander und voneinander zu unterscheiden. — Methodik: In ein Reagensglas bringt man 0,1 ccm einer etwa 1 proz. Lösung des zu untersuchenden Zuckers, setzt ungefähr 2 cg Naphtol und 1 ccm 90—95 proz. Alkohol oder besser 1 ccm einer 2 proz. alkoholischen Lösung des Naphthols zu. Sodann fügt man 2 ccm einer 80 proz. Schwefelsäure hinzu, schüttelt leicht um und beobachtet die Reaktion. Zum Nachweis der Hexosen verwendet man ausschließlich α-Naphthol. Man beobachtet: Bei d-Fructose: Intensive rotviolett bis violette Färbung, die mit Essigsäure in ein schönes Violett, mit alkoholischer Schwefelsäure in ein Rotviolett übergeht. Die Lösung hat eine starke Absorptionsbande im Gelbgrün. Mannose: Granatrot bis blutrot, entfärbt sich fast vollständig nach Zufügen von 4 Volumen Essigsäure, mit alkoholischer Schwefelsäure geht sie in ein helles Granatrot über, Galaktose: Gelbe, dann langsam rotgelbe und schließlich granatrote Färbung. Nach 2 Min. fügt man 1 ccm der Lösung zu 4 ccm alkoholischer Schwefelsäure. Die Lösung zeigt dann dunkelgelbe Färbungen mit einer breiten und sehr starken Absorptionsbande im Blau. Glucose: Dasselbe wie Galaktose, die goldgelbe Lösung bildet eine breite aber sehr schwache Absorptionsbande im Blau. Nachweis der Pentosen: Bei Anwendung von α-Naphthol tritt hier eine granatrote Färbung auf. Rhamnose: Die Lösung bräunt sich schnell und wird ein dunkles Rotgelb. Wenn man nach 2 Min. 6 ccm Essigsäure zufügt, zeigt sie im Spektroskop drei Absorptionsbanden: Eine breite im Blau, eine schmale im Gelbgrün und eine sehr schmale im Rot. Xylose: Weinrot. Zu 1 ccm fügt man nach 2 Min. 2 ccm Essigsäure und bringt einige Sekunden zum Sieden. Die Lösung wird blauviolett. Arabinose: Nach der gleichen Behandlung wie bei Xylose färbt sich die Lösung blaugrün. Bei der Verwendung von β-Naphthol zum Nachweis der Pentosen erhält man eine grüngelbe Lösung, die bald bräunlich wird. Fügt man nach 2 Min. 3 ccm Essigsäure zu und schüttelt, so zeigt die gelbgrüne, grünlich fluorescierende Lösung im Spektroskop bei Rhamnose eine feine, bald verschwindende Bande im Gelb, einen breiten Streifen im Blau, und eine sehr beständige Bande mitten im Rot. Nach einer Stunde hat sich die Lösung intensiv grün gefärbt. Arabinose oder Xylose: Hier tritt keine Bande im Rot auf. Die Lösung wird allmählich dunkler und ist nach einer Stunde gelbbraun geworden. Dann zeigt sie drei Absorptionsstreifen, einen im Rot, einen im Gelb und einen im Blau. (Thomas, vgl. diese Berichte **32**, 432.) *Horsters* (Nowawes).

Samec: Sur les propriétés chimico-colloïdales des composants de l'amidon. (Über die chemisch-kolloidalen Eigenschaften der Stärkekomponenten.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 15, S. 477—479. 1925.

Durch Elektrodialyse ist Stärkelösung in einem flüssigen und gelatinösen Bestandteil zerlegbar. Die Zusammensetzung der Phasen hängt von der Herstellung ab. Die Sole enthalten immer die sog. Amylosen, die sich mit Jod dunkelblau färben. Bei genügender Überhitzung des Gels erhält man durch erneute Elektrodialyse Sole mit Produkten, die Erythro-Amylosen genannt werden. Die Sole enthalten Kohlehydrate ohne Spur von Elektrolyten. Die Jodfärbung ist unabhängig von der Gegenwart von Elektrolyten. Amylose mit oder ohne Phosphorsäurebeimengungen färbt sich blau, Amylopektine mit Phosphorgehalt und Erythro-Amylosen ohne Phosphorgehalt färben sich violett bzw. rot. Unabhängig ist die Jodfärbung auch von der Dispersität der Materie. Amylosen absorbieren mehr Jod als Amylopektine und Erythro-Amylosen. Bei Amylosen ist die absorbierte Menge abhängig von der wachsenden Dispersität, ultrafiltrierte Amylose absorbiert am meisten, während bei Erythro-Amylose die Verhältnisse umgekehrt zu liegen scheinen. Die Unterschiede zwischen Amylose und Erythro-Amylose liegen wahrscheinlich in der verschiedenen organischen Struktur.

Hamburger (Hamburg).

Gault, H., et B.-C. Mukerji: Sur la formation de l'hydrocellulose. (Über die Bildung von Hydrocellulose.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179**, Nr. 7, S. 402—405. 1924.

Es wurden methodisch die Hauptfaktoren untersucht, welche auf die Bildung der schwefel-

sauren Hydrocellulose Einfluß haben: Konzentration der Säure, Dauer der Einwirkung des sauren Bades, Temperatur des Bades, Dauer und Temperatur des Trocknens. Das Eintauchen in die Säure geschah einmal bei gewöhnlicher Temperatur, das Trocknen nach dem Ausdrücken ohne Zwischenwaschung, dann ersteres bei wachsenden Temperaturen, letzteres nach Zwischenwaschung. Die Ergebnisse sind durch Kurven angegeben. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Küster, William, und E. Schnitzler: Über das Lignin. I. Mitt. (*Laborat. f. organ. u. pharmazeut. Chem., techn. Hochsch., Stuttgart.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **149**, H. 3/6, S. 150—172. 1925.

Die durch die bisher vorliegenden Untersuchungen des Lignins erhaltenen Resultate, wonach in diesem Stoff einmal ein flavonartig gebautes Gebilde halb aromatischer, halb hydroaromatischer Natur erblickt wird (Klason), andererseits ein Abkömmling des Benzophenanthrens $C_{18}H_{12}$ vorliegen soll (Schreuth) weisen entweder darauf hin, daß das Lignin ein Gemisch verschiedener Stoffe ist oder daß in ihm eine Kombination von Derivaten der erwähnten Stoffe enthalten ist. Für die letztere Vorstellung spricht nun der Ausfall einer Spaltung, die beim Verschmelzen von Lignin mit der doppelten Menge β-Naphtol bei 180—200° eintritt und neben einer Abspaltung von Wasser, Kohlendioxyd, Methylalkohol und Essigsäure fast quantitative Ausbeute an Produkten gibt, von denen der größere Teil ($^9/_{10}$), der allerdings nur amorph erhalten wurde, mit den von Klason beschriebenen Stoffen zusammenhängen dürfte, während $^1/_{10}$ des Lignins als krystallisiertes „Merolignin" $C_{22}H_{14}O$ erhalten wurde, das als Derivat des Benzophenanthrens nach seinem Verhalten angesehen werden kann. Bemerkenswert ist, daß Holz als solches ebenfalls beim Verschmelzen mit β-Naphtol der Auflösung anheimfällt, während isolierte Cellulose nicht angegriffen wird, weshalb angenommen wird, daß im Holz Cellulose und Lignin sich in chemischer Bindung befinden. α-Naphtol greift beim Verschmelzen weder Holz noch Lignin an.

Exper. Teil. Bei Vorversuchen wurde festgestellt, daß die sauren, zumeist aus Phenolen bestehenden Bestandteile des Anthracenöls entharztes Fichtenholzmehl bei 260° zu lösen imstande sind und ferner, daß β-, nicht α-Naphtol die gleiche Wirkung ausübte, und zwar nicht bei 205°, wohl aber bei 250° im Einschmelzrohr, wobei starker Überdruck auftritt. Benzol, Alkohol, Chloroform lösen die Schmelze zum größten Teil. Die Lösungen zeigten intensiv blaue Fluorescenz. Fernere Versuche ergaben, daß Lignin sich bei 180—200° in β-Naphtol vollkommen löst, während Filtrierpapierschnitzel nicht angegriffen werden. Die Aufarbeitung der Schmelze erfolgte durch Lösen in Chloroform und Fällen mit Äther, dann — aus dem eingeengten ätherischen Filtrat — durch Petroläther. Der Rückstand des jetzt erhaltenen Filtrats enthält neben dem größten Teil des verwendeten β-Naphtols das Merolignin. In Chloroform unlöslich wurden 16%, im Ätherniederschlag 60%, im Petrolätherniederschlag 24% der eingesetzten Ligninmenge erhalten (bei einem anderen Versuch 2,62 bis 36,67 bis 48,1% und dazu 10,67% Merolignin), woraus, da auch Wasser und gasförmige Stoffe abgespalten werden, geschlossen wird, daß sich das β-Naphtol an der Reaktion beteiligt und in den Äther- resp. Petrolätherniederschlag eingetreten ist, ferner daß im Lignin ein esterartiges Gebilde vorliegt. Der durch erschöpfende Behandlung mit Äther vom anhängenden β-Naphtol gereinigte Ätherniederschlag stellt ein hellbraunes Pulver vor, das von 155° an unter Zersetzung schmilzt. Mit Phloroglucin-Salzsäure tritt nur eine dunkelbraune Färbung ein. Die Analysen weisen auf die Formel $(C_{19}H_{16}O_4)_x$- mit einem Methoxyl hin (ber. 4,88% CH_3), während das Lignin 5,8% CH_3 enthielt. Es löst sich nicht in Sodalösung, aber in 7 proz. Kalilauge beim Erwärmen auf. Beim Verschmelzen mit β-Naphtol tritt kein Merolignin mehr auf, wohl aber findet teilweise eine Überführung in den Petrolätherniederschlag statt. Der letztere fällt aus dem stark eingeengten Filtrat des Ätherniederschlags durch langsames Eintragen in Petroläther. Er neigt stark zur Zersetzung, wobei stechend riechende Gase auftreten, und muß daher vorsichtig auf Tontellern in kleinen Portionen getrocknet werden, worauf er mit Petroläther extrahiert wird. Er stellt ein amorphes, ockergelbes Pulver vor, Schmelzpunkt 160—168° n. Z., enthält 3,5—4,25% CH_3, gibt mit Phloroglucin-Salzsäure eine leichte Rotfärbung. Die Analysen führen zur Formel $(C_{18}H_{14}O_3)_x$. Das Merolignin, $C_{22}H_{14}O$, Schm.-P. 205°, wird der mit β-Naphtol erhaltenen Schmelze durch eine Extraktion mit Petroläther (Sp. 110 bis 130°) entzogen. Vom im Extrakt ausgeschiedenen β-Naphtol wird getrennt, das Filtrat verdampft und der Rückstand mit kaltem Alkohol behandelt, in dem sich die Reste von β-Naphtol lösen. Bei anderen Versuchen wurde das eingedampfte Filtrat vom Äther- und Petrolätherniederschlag mit kaltem Alkohol behandelt. Es folgt ein Umkrystallisieren aus Chloroform, in dessen Lösung das Merolignin intensiv blau fluoresziert, das aber hartnäckig haften bleibt. Auch aus siedendem Äther, Methylalkohol, Petroläther, Benzol läßt sich Mero-

lignin umkrystallisieren und kommt in vierkantigen Prismen mit schiefer Endfläche des quadratischen Systems heraus. Es ist stark licht- und doppelbrechend (Sauer). Die ätherische Lösung gibt mit Pikrinsäure einen orangefarbenen Niederschlag. Durch Einwirkung von Brom in Chloroformlösung auf Merolignin entsteht ein Stoff $C_{21}H_{14}Br_3$, Schm.-P. u. Z. 260 bis 267°. Sehr schwer löslich in Chloroform, Äther, Petroläther, Alkohol, besser in heißem und in Aceton. Pyridin und Dimethylanilin wirken zersetzend. Salpetersäure löst Merolignin mit intensiv blutroter Farbe, wonach sich rote Nadeln abscheiden. $C_{18}H_{11}O_3N$. In kaltem Wasser wenig mit gelbgrüner Farbe und starker grüner Fluorescenz löslich, auch in warmem Alkohol, Äther, Petroläther, Benzol, Chloroform nur sehr schwer löslich, in Eisessig mit gelbgrüner Farbe und grüner Fluorescenz. Schm.-P. 203° unter Gasentwicklung. In einem Anhang wird das 1.4-Diphenylbenzol, $C_{18}H_{14}$, beschrieben, Schm.-P. 205°. — p(?)-Dinitro-1.4-diphenylbenzol $C_{18}H_{12}O_4N_2$ kleine hellgelbe Nadeln. Schm.-P. 275°. *Küster* (Stuttgart).

Fabre, René: Contribution à l'étude de l'hématoporphyrine. (Beitrag zum Studium des Hämatoporphyrins.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 18, S. 623—625. 1925.

Verf. bestimmt spektrophotometrisch die Intensität der „Fluorescenz" (vgl. diese Berichte **31**, 803) des Hämatoporphyrins in alkoholischer Lösung. Das Hämatoporphyrin wurde nach Willstätter dargestellt. Das Maximum der Fluorescenzkurve fand sich regelmäßig bei $\lambda = 6350$ Å.E., die größte Intensität ergab sich bei einer Verdünnung von etwa 1 : 8000. Es gelingt, durch Vergleich mit einer Hämatoporphyrinlösung bekannter Konzentration den unbekannten Gehalt einer anderen hinreichend genau zu bestimmen. So fand sich beispielsweise nach entsprechender Verarbeitung und Extraktion in den Harderschen Drüsen der weißen Ratte in 10 Versuchen 1,25—1,50 $\times 10^{-5}$ g Hämatoporphyrin bei einem mittleren Gewicht der beiden Drüsen von 0,18 g. Das angegebene Verfahren ist nach Verf. der Untersuchung des sichtbaren Absorptionsspektrums vor allem deswegen überlegen, weil letzteres gegenüber Bestrahlung (Quecksilberlampe) viel empfindlicher ist als die Fluorescenz.
Barkan (Frankfurt a. M.).

Barkan, Georg: Eisenstudien. I. Mitt. Zur Frage der Einwirkung von Verdauungsfermenten auf das Hämoglobineisen. (*Pharmakol. Inst., Univ. Frankfurt a. M.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **148**, H. 3/6, S. 124—154. 1925.

Vorliegende Untersuchung war der Frage gewidmet, ob bei der Einwirkung von Verdauungssalzsäure, Pepsin und Pankreatin auf Blutlösungen eine nachweisliche Eisenabspaltung aus dem Blutfarbstoff erfolgt.

Lösungen von defibriniertem Rinder- und Pferdeblut oder von gewaschenen Erythrocyten wurden bei Brutschranktemperatur der Einwirkung der angegebenen Agenzien unterworfen. Nach verschieden langer Zeit wurden die HCl- und Pepsin-HCl-Ansätze unmittelbar, die Pankreatinansätze nach Ansäuern ultrafiltriert. Die Konzentrationen wurden dabei so gewählt, daß stets 10fach verdünnte Blutlösungen mit einem Gehalt von 0,4% Salzsäure zur Ultrafiltration kamen. Als sehr praktische Methode der Ultrafiltration erwies sich das Verfahren von Bechhold und Gutlohn (vgl. diese Berichte **28**, 162) mit dem „Ultrafiltriergerät nach Bechhold-König" (Staatl. Porzellanmanufaktur Berlin). Mittels 7proz. Eisessigkollodiums auf genanntem Gerät hergestellte Membranen ermöglichen es, Blutlösungen an der Wasserstrahlluftpumpe rasch wasserklar und eiweißfrei zu filtrieren. Die Eisenbestimmung erfolgte im Ultrafiltrat unmittelbar colorimetrisch mit Rhodankali nach dem Prinzip der Reihenmethode von Lachs und Friedenthal (Bioch. Zeitschr. **32**, 130. 1911). Auf diese Weise können noch annähernd 0,3 mg Fe im Liter bestimmt werden. Geeignete Kontrollen ergaben, daß bei dem geübten Vorgehen etwa vorhandenes zweiwertiges Eisen durch Spontanoxydation quantitativ in dreiwertiges übergeht.

Es zeigte sich, daß schon bei der Einwirkung der Verdauungssalzsäure allein sehr rasch eine zwar sehr geringe, aber bei ihrem ersten zeitlichen Anstieg verfolgbare Menge Eisen nachweisbar wird. Nach weniger als 24 Stunden wird ein Wert erreicht, der sich nach Tagen und Wochen nicht mehr wesentlich ändert. Dieser Wert beträgt etwa 5—6% des vorhandenen Hämoglobineisens. Die Verdauung mit Pepsin und Pankreatin allein oder nacheinander beeinflußt diese Abspaltung gar nicht. Es wird durch geeignete Versuche gezeigt, daß mit größter Wahrscheinlichkeit dieses Eisen nicht aus dem Blutfarbstoff stammt. Weitere Untersuchungen sind der Frage nach der Natur dieses Eisens (Atmungseisen der Erythrocyten, Transporteisen) gewidmet. Eine Eisenabspaltung aus dem Blutfarbstoff durch die Verdauungssäfte findet also bei der Magen-Darmverdauung offenbar nicht statt. Die in der Literatur vielseitig beschriebene und eine Resorption beweisende Eisenablagerung in den Darmepithelien nach Ver-

fütterung von Blutfarbstoffpräparaten deutet auf die Möglichkeit des Bestehens einer spezifischen Fähigkeit der Darmzellen hin. *Barkan* (Frankfurt a. M.).

Küster, William: Über das Kupferbilirubin. 17. Mitteilung über Gallenfarbstoffe. (*Laborat. f. organ. u. pharmazeut. Chem., techn. Hochsch., Stuttgart.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **149**, H. 1/2, S. 30—43. 1925.

Die Fähigkeit des Bilirubins, komplexe Salze zu geben, war bisher nicht mit Sicherheit erkannt. Es ist nun Herrn Dr. K. Haas gelungen, in ammoniakalischer Lösung Kupfer in Bilirubin einzuführen. Die Bildung des komplexen Salzes vollzieht sich in wenigen Minuten, so daß, trotzdem ein Ergrünen stattfindet, eine Oxydation ausgeschlossen erscheint. Für die komplexe Bindung spricht neben dem Farbenumschlag die große Beständigkeit gegen Säuren und in alkalischer Lösung gegen den Luftsauerstoff, auch wird Diazomethan nicht mehr addiert. Das Kupferbilirubin existiert in verschiedenen Modifikationen; die eine, in kaltem Pyridin löslich, krystallisiert aus heißem Benzoesäureester, die andere entsteht beim Erhitzen der Pyridinlösung und ist dann in Pyridin unlöslich geworden. Kupferbilirubin läßt sich durch Salzsäure und Methylalkohol verestern, wobei der Dimethylester als Trichlorhydrat erhalten wird. Ferner wurde ein Kupferbilirubin-Ammoniak als Monoammoniumsalz erhalten, das zweite Carboxyl ist frei und läßt sich durch Diazomethan verestern. Das angelagerte Ammoniak kann durch Übergießen mit heißem Methylalkohol entfernt werden, das Ammonium läßt sich durch Essigsäure abspalten, wonach der Monomethylester des Kupferbilirubins resultiert. Letzteres kann in Pyridinlösung auch benzoyliert werden, doch tritt dabei auch Pyridin ein, das nicht wieder entfernt werden konnte. Durch Reduktion mittels Natriumamalgam wird unter Wegnahme des Kupfers Mesobilirubinogen gebildet. Wahrscheinlich läßt sich auch Eisen in ammoniakalischer Lösung in Bilirubin komplex einführen. Bei der Einwirkung von Zinkstaub und Eisessig auf Kupferbilirubin wird neben dem Metall auch ein Mol Ammoniak abgespalten, also ein Pyrrolkern gesprengt.

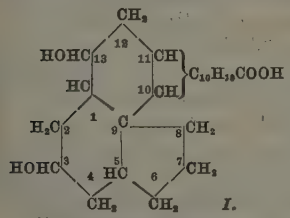
Experimenteller Teil. Nach Zusatz von ammoniakalischer Kupferlösung zu einer ebensolchen von Bilirubin und viertelstündigem Schütteln, bis die Farbe smaragdgrün geworden ist, wird durch Essigsäure amorphes Kupferbilirubin gefällt. $C_{33}H_{34}O_6N_4Cu$, unlöslich in Bicarbonat, löslich in Soda, Eisessig, Pyridin und heißem Cyclohexanol. Löst sich auch zum Teil in Benzoesäureester beim Erhitzen. Der gelöste Teil kommt beim Erkalten in feinen gebogenen Nadeln heraus. Der ungelöste Teil stellt eine 2. Modifikation vor, die sich auch beim Erhitzen der Lösung der ersten in Pyridin in kugelförmigen Aggregaten abscheidet. Sie ist nahezu unlöslich in Eisessig, Pyridin und in kalter Soda, erst beim Erwärmen tritt hier Lösung ein. Das Kupfer ist sehr fest gebunden, H_2S nimmt es in alkalischer Lösung sehr langsam heraus, Kochen mit 5 proz. HCl oder NaOH bewirkt keine Veränderung. Löst sich in konz. H_2SO_4 mit violetter Farbe und in 25 proz. HCl mit blauer, letztere Lösung zeigt Absorption bei λ 666,5—635,9. — Trichlorhydrat des Kupferbilirubindimethylesters $C_{35}H_{38}O_6N_4Cu$. 3 HCl hinterbleibt in undeutlichen Blättchen aus einer Lösung von Kupferbilirubin in 1% HCl haltendem Methylalkohol nach Kochen am Rückflußkühler. Spaltet an der Luft Salzsäure ab, wird durch Natriumacetat in den Kupferbilirubindimethylester $C_{33}H_{32}O_6N_4(CH_3)_2Cu$ überführt, aus heißem Benzoesäureester in den Kupferbilirubin ähnlichen Formen krystallisierend. Etwas löslich in Alkohol, Aceton und Eisessig, wenig in Pyridin, durch Alkalien verseifbar. Wurde auch aus dem Dimethylester des Bilirubins durch Einführung von Kupfer in ammoniakalisch-alkoholischer Lösung erhalten. Die violette Lösung des Trichlorhydrats in 1% HCl haltendem Methylalkohol zeigt selektive Absorption: λ 661,1—638,3. — Durch Eintragen der absolutmethylalkoholischen Lösung des Monoammoniumsalzes des Kupferbilirubinammoniaks in Äther wird das tiefgrüne Salz $C_{33}H_{33}O_6N_4Cu \cdot NH_4 \cdot NH_3$ gefällt. Löslich in Wasser, Alkohol und Pyridin, die methylalkoholische Lösung zeigt einen scharfen Streifen im Rot bei λ 678,7 bis 671. Verliert langsam Ammoniak, rascher beim Kochen mit Methylalkohol. Monoammoniumsalz des Kupferbilirubins $C_{33}H_{33}O_6N_4Cu \cdot NH_4$, löslich in Pyridin und Eisessig, unlöslich in Alkohol und Wasser. Wird durch Diazomethan verestert. Monomethylester des Kupferbilirubinammoniums, $C_{33}H_{32}O_6N_4 \cdot Cu \cdot NH_4 \cdot CH_3$, grüner Stoff löslich in Pyridin. Geht durch Essigsäure in den Monomethylester des Kupferbilirubins über, $C_{33}H_{33}O_6N_4Cu \cdot CH_3$. — Diazomethan verestert auch das Ammonsalz des Kupferbilirubinammoniaks, ohne daß Ammoniak austritt, zu $C_{33}H_{32}O_6N_4CuNH_4 \cdot CH_3 \cdot NH_3$. grün gefärbt, leicht löslich in Pyridin, schwer in Alkohol, Chloroform, Essig- und Benzoesäureester. Verliert durch Essigsäure beide Ammoniakmoleküle. — Benzoyl-Kupferbilirubin aus Kupferbilirubin in Pyridin durch Benzoylchlorid. Grünes, in kleinen Würfeln krystallisierendes Pulver, unlöslich in allen organischen

Solventien, enthält 2—4 Mole Pyridin, je nach der verwendeten Bilirubinmodifikation. Ein entsprechender Stoff wurde mit o-Chlorbenzoylchlorid erhalten, $C_{50}H_{47}O_7N_6ClCu$. Bei der Reduktion von Kupferbilirubin mit Natriumamalgam wurde krystallisiertes Mesobilirubinogen erhalten. Bei der Reduktion in eisessigsaurer Lösung durch Zinkstaub schlägt die grüne Farbe in Braunrot um. Der durch Wasser gefällte Stoff, $C_{33}H_{39}O_7N_3$ hat basischen Charakter, löst sich in Eisessig, Pyridin und Alkohol, leicht in Soda und Ammoniak, ist unlöslich in Bicarbonat. Kuppelt mit Diazobenzolsulfonsäure. Komplexes Eisensalz des Bilirubins $C_{33}H_{34}O_6N_4Fe$, aus ammoniakalischer Lösung des Bilirubins durch Zusatz von Ferroammonsulfat und Fällen mit Essigsäure gewonnen. Läßt sich vom unveränderten Bilirubin durch seine Löslichkeit in Eisessig trennen. Die rotbraune Lösung zeigt kein deutliches Absorptionsspektrum. Löslich in Alkalien, ausgenommen Bicarbonat, und in Pyridin. (XVI. vgl. diese Berichte **30**, 679.)

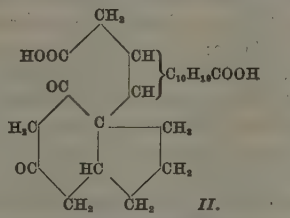
Küster (Stuttgart).

Windaus, A., und A. van Schoor: Über die Cheno-desoxy-cholsäure. II. (*Allg. chem. Univ.-Laborat., Göttingen.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **148**, H. 3/6, S. 225—231. 1925.

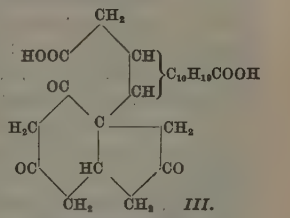
Die Chenodesoxycholsäure (I), eine Dioxycholansäure $C_{24}H_{40}O_4$, welche die Hauptmenge der Gallensäuren der Gänsegalle ausmacht, läßt sich zu einer Ketotricarbonsäure $C_{24}H_{36}O_7$ (Chenodesoxybiliansäure) oxydieren, die mit der Desoxy- und Isodesoxy-biliansäure nicht identisch ist. Da nun das eine Hydroxyl in der Chenodesoxycholsäure am Kohlenstoff Nr. 3 anzunehmen ist, kann das zweite Hydroxyl nicht in Stellung „7" wie in der Desoxycholsäure (3,7-Dioxycholansäure) stehen, auch ist die Stellung in 6 oder 8 wenig wahrscheinlich. Wahrscheinlich befindet sich das zweite Hydroxyl wie in der Cholsäure das dritte in Stellung „13". Hierfür spricht die Möglichkeit, eine der Biliobansäure (III), die aus Cholsäure durch Natriumhypobromit entsteht, analoge Desoxybiliobansäure (II) unter gleichen Bedingungen aus Chenodesoxycholsäure zu erhalten. Doch ist die angenommene Konstitution (II) noch nicht sicher, da die Säure eine große Widerstandsfähigkeit namentlich gegen Oxydationsmittel zeigt, was einstweilen nur mit der Gesamtkonfiguration erklärt werden könnte. Bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Chenodesoxycholsäure entsteht anstatt der erwarteten Tetracarbonsäure eine Dinitroketotricarbonsäure $C_{24}H_{34}O_{11}N_2$.



Chenodesoxycholsäure: *I.*



Desoxybiliobansäure $C_{24}H_{36}O_6$. *II.*



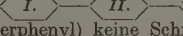
Biliobansäure $C_{24}H_{34}O_7$. *III.*

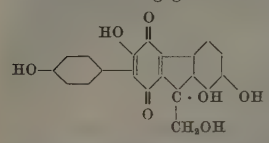
Versuche. Desoxybiliobansäure $C_{24}H_{36}O_6$, zweibasisch, entsteht bei längerer Einwirkung von Natriumhypobromit auf chenodesoxycholsaures Natrium bei Zimmertemperatur und wird der angesäuerten Lösung durch Essigester entzogen. Glitzernde Plättchen aus Essigsäure, unter dem Mikroskop sehr regelmäßig begrenzte Rauten. Schm.-P. 253°. Ausbeute 20% und 10% weniger rein. Der Dimethylester $C_{26}H_{40}O_6$, durch Diazomethan erzeugt, bildet lange Krystallnadeln aus Methylalkohol oder Petroläther. Schm.-P. 107°, siedet im Hochvakuum unzersetzt. Die Dinitroketotricarbonsäure $C_{24}H_{34}O_{11}N_2$, dreibasisch, bildet sich bei der Einwirkung von Salpetersäure (1,36) auf Chenodehydrodesoxycholsäure in Eisessig bei 75°. Wird durch Aufnehmen in Äther isoliert und aus ihrer Lösung in Essigsäure durch Wasser in farblosen regelmäßigen Sechsecken erhalten. Schm.-P. 222°. Leicht löslich in Äther, Essigester, heißem Alkohol und Eisessig. Ausbeute 10%. Trimethylester $C_{27}H_{40}O_{11}N_2$ mit Hilfe von Diazomethan bereitet, Nadeln aus Methylalkohol. Schm.-P. 156°. (Vgl. diese Berichte **30**, 19.)

Küster (Stuttgart).

Kögl, Fritz, und J. J. Postowsky: Untersuchungen über Pilzfarbstoffe. III. Über das Atromentin (II). (*Organchem. Laborat., techn. Hochsch., München.*) Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **445**, H. 2/3, S. 159—170. 1925.

Im Atromentin, dem krystallisierten braunen Farbstoff der Pilzgattung Paxillus atrotomentosus von der Formel $C_{20}H_{14}O_7$, sind durch die Darstellung eines Pentacetylderivates bisher 5 Hydroxylgruppen nachgewiesen worden, 2 weitere nicht vorgebildete OH-Gruppen

wurden durch acetylierende Reduktion als einem Hydrochinon zugehörig erkannt. Durch Zinkstaubdestillation des Atromentins gelangte man nunmehr zu einem Kohlenwasserstoff der Formel $C_{18}H_{14}$ (nicht $C_{15}H_{12}$, wie bisher angenommen wurde), der durch Oxydation mit CrO_3 zur Diphenyl-4-carbonsäure führte. Daraus ist zu entnehmen, daß der Kohlenwasserstoff ein p-Diphenylbenzol ist.  In der Tat ergibt der Mischschmelzpunkt mit p-Diphenylbenzol (Terphenyl) keine Schmelzpunktsdepression. Danach liegt im Atromentin ein substituiertes 2,5-Diphenylchinon vor. Das von Pummerer früher auf anderem Wege dargestellte p, p′-Dioxy-2,5-diphenylchinon zeigt mit dem Atromentin eine merkliche Ähnlichkeit. Dagegen ist das Atromentin trotz Fehlens einer Carboxylgruppe erheblich saurer als der Pummerersche Körper, was darauf beruhen dürfte, daß das Atromentin am Chinonring mindestens eine, vielleicht 2 Hydroxylgruppen trägt. In die Stellung der Oxygruppen gewährt die Oxydation mit Wasserstoffsuperoxyd in alkalischem Medium insofern Einsicht, als die entstehende p-Oxybenzoesäure ein Zeichen dafür ist, daß ein nichtchinoider Ring des Atromentins eine einzige Oxygruppe trägt. Durch Nitrierung des Ausgangsmaterials konnte eine Dinitro-trioxyverbindung von der Formel $C_{18}H_{10}O_{10}N_2$ bzw. $C_{19}H_8O_{10}N_2$ erhalten werden. Soviel über das sichergestellte Terphenylringsystem. Das Atromentin hat aber im Gegensatz zum einfachen Diphenylchinon ein Plus an 2 Kohlenstoff- und 3 Wasserstoffatomen, die nach der bisherigen Untersuchung nicht als Vinylseitenkette aufgefaßt werden können, da sämtliche Reaktionen auf Vinylgruppen fehlschlugen. So kommt man zwangsläufig zur Annahme einer 4. Ringbindung, deren Vorhandensein sich aus dem Studium obiger Trioxy-Dinitroverbindung ergeben dürfte. Vorläufig kann man dem Atromentin die vorstehende Konstitutionsformel erteilen. Damit steht das Atromentin unter den bekannten Pilzfarbstoffen in seinem Aufbau nicht vereinzelt da, denn die Polyporsäure (aus Polyporus igniarius) ist ebenfalls ein Terphenylderivat. (Vgl. diese Berichte **33**, 662 u. **30**, 201.) *Horsters* (Nowawes).



● **Jahresbericht über die Fortschritte in der Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel. Bearb. v. Heinr. Beckurts unter Mitwirkung v. F. Dietze. 33. Jg., Bericht über 1923. (Sonderabdr. a. d. Jahresber. d. Pharmazie, 58. Jg.)** Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1925. S. 289—417. G.-M. 8.—.

Der vorliegende Jahrgang bringt im „Allgemeinen Teil" u. a. ausführliche Referate über die Arbeiten von Pfyl und Samter „Über die Alkalität der Asche von Lebensmitteln", Auerbach und Krüger über „Die polarimetrische Bestimmung der Äpfelsäure", Rusznyak und Kellner: „Zur Bestimmung der Chloride in Nahrungsmitteln" und über die verschiedenen Arbeiten betr. die Jodzahlbestimmung und die jodometrische Aldosenbestimmung. Sodann wird im „Besonderen Teil" über die im Jahre 1923 publizierten Arbeiten auf dem Gebiete der Nahrungsmittelchemie, geordnet nach den einzelnen Nahrungs- und Genußmitteln, in kurzer aber gut orientierender Weise berichtet. Dieser Abschnitt nimmt natürlich den weitaus größten Teil des Jahresberichtes ein. Sodann folgt ein Abschnitt mit Referaten aus der Toxikologischen Chemie. Sehr zweckmäßig ist die zum Schlusse gebrachte Zusammenstellung von Gesetzen und Verordnungen, die im Jahre 1923 für das behandelte Gebiet im Reich und in den einzelnen Ländern erlassen worden sind. *Spitta* (Berlin).

Allgemeine Physiologie und Pathologie.

Allgemeine Biologie. Zelle. Gewebe. Entwicklung. Vererbung. Zoologisches.

Heidenhain, M.: Über die Grundlagen einer synthetischen Theorie des tierischen Körpers. (Beitrag VIII zur synthetischen Morphologie.) Tl. I. (*Anat. Inst., Univ. Tübingen.*) Klin. Wochenschr. Jg. 4, Nr. 3, S. 97—102. 1925.

Heidenhain, M.: Über die Grundlagen einer synthetischen Theorie des tierischen Körpers. (Beitrag VIII zur synthetischen Morphologie.) Tl. II. (*Anat. Inst., Univ. Tübingen.*) Klin. Wochenschr. Jg. 4, Nr. 11, S. 481—486. 1925.

Die Arbeit bedeutet in ihrem Ganzen eine in knapper Form abgefaßte, doch leicht lesbare und sehr anregende Zusammenfassung über das Wesen der Teilkörpertheorie und die grundlegenden Einzeluntersuchungen. Nach einem Rückblick auf die Geschichte der Cellularhypothese stellt Verf. mit treffenden Argumenten fest, daß in dieser Theorie auch heute noch wesentliche Lücken und manche Irrtümer nachzuweisen sind. Eine „Bausteintheorie", die alle

Intercellularsubstanzen, d. h. einen überwiegenden Teil des ausgebildeten Körpers für leblos erklärt, reicht keineswegs mehr aus, um die Konstruktion des lebenden Körpers und die bei der Errichtung und Aufrechterhaltung dieser Konstruktion mitwirkenden Kräfte befriedigend zu erklären. Ebensowenig kann die physiologische Auswertung der Cellularhypothese heute als einwandfrei hingenommen werden. „Diese . . . Theorie, welche unseren Körper auf der Grundlage des Prinzipes der Arbeitsteilung auffaßt als eine soziale Organisation unter vergleichsweise selbständigen Individuen, ist . . . eine märchenhafte Legende.“ In der Entwicklungsgeschichte besteht die Zellentheorie mit vollem Recht, soweit sie den Ursprung aller lebenden Strukturen auf die Keimzelle zurückführt. Es ist aber falsch, wenn man daraus folgernd den Körper dann ontogenetisch und phylogenetisch als eine Kolonie der Zellen auffaßt und die Ontogenese als eine Mosaikarbeit aus den Leistungen der ersten Furchungszellen darstellt. Bei einer neuen zeitgemäßen Theorie der Organisation tierischer und pflanzlicher Geschöpfe muß daher das bisher gesammelte Material neu gesichtet und geordnet werden unter Berücksichtigung der Tatsachen, daß „die Zellen lediglich untergeordnete Formwerte im Bestande des lebendigen Körpers“ sind, die in der Entwicklung immer wieder zu Verbänden oder Histosystemen höherer Ordnung zusammentreten, welche ihren eigenen autonomen entwicklungsdynamischen wie physiologischen Charakter haben. Die vom Verf. hier, wie auch schon andernorts wiederholt entwickelte Theorie (vgl. diese Berichte **10**, 188; **21**, 189) zerfällt in zwei große Abschnitte, von denen der erste die analytische oder Strukturtheorie, der zweite die synthetische oder Theorie der Systeme benannt ist. Die analytische Theorie der Elementarorganisation führt den Bau der lebenden Substanz auf Teilkörper (Histomeren) und Teilkörpersysteme (Histosysteme) von niederster bis zur höchsten Ordnung zurück. Die kleinsten, noch an sich lebenden Elemente werden als Protomeren bezeichnet. Nun zeigt Verf. an der Hand der mit W. Jacobj gemeinsam ausgeführten Untersuchungen, wie auf Grund dieser Protomerentheorie das Wachstum der Zellen in einer neuen Beleuchtung dargestellt werden kann. Von der Kernplasmaregel ausgehend, wird mit exakten Messungen nachgewiesen, daß diese Regel ein Gesetz des Wachstums in konstanten Proportionen in sich einschließt. In einer bestimmten Geschlechterfolge von Zellen sind die Tochterzellen der Mutterzelle vollkommen gleich, die Summe ihrer Masse (Masse des Keimes + Masse des Plasmas) ist jedoch die doppelte der Mutterzelle, in der 2. Generation die vier-, in der 3. Generation die achtfache usw. Bleibt nun die Teilung des Zellkörpers nach vorangegangener Kernteilung aus, so muß die zweikernige Zelle ein doppelt so großes Volumen haben wie eine aus der Elterngeneration. Bleibt aber selbst die Kernteilung gehemmt (innere Amitose), so wird Kernmasse und Plasmamasse doch der Summe zweier bzw. bei wiederholter innerer Amitose vierer Zellen gleich und bildet dementsprechend Riesenzellen. Diese Regel ließ sich sehr schön an den Leberzellen der Maus durch Messungen und an aus den Messungsergebnissen konstruierten Binomialkurven demonstrieren. Jacobj hat an vier Größenordnungen unter den Leberzellen festgestellt: 1. mit 700 T^3; 2. mit 1437 T^3; 3. mit 2813 T^1 und 4. mit 5350 T^1 Kernvolumen (T = ein Teilstrich des Okularmikrometers, bei der angewandten Vergrößerung = 0,62 μ). Laut der Kernplasmaregel ist die Masse des Zellkörpers diesen Werten je nach den Größenordnungen proportional. Es ist klar, daß diese Zahlenwerte sich zueinander fast genau wie 1 : 2 : 4 : 8 verhalten. Demnach entsprechen die Zellen mit den kleinsten Kernen embryonalen Zellen; die mit Doppelkernen oder doppelt so großen Kernen einer späteren Generation usw. Tatsächlich konnte Jacobj an einem Mäuseembryo und bei einer neugeborenen Maus die Richtigkeit dieser Annahme beweisen. Im Embryo bestand die Leber nur aus Zellen, deren Kerne 700 T^3 Volumen hatten, bei der neugeborenen Maus aus solchen und einigen anderen größeren Zellen, wo das Kernvolumen 1400 T^3 ergab. Es handelt sich hier um einen klaren Fall einer „Synthese im Lebendigen“ bzw. „um eine Art der Polymerisierung der Struktur, wobei der gesamte organisierte Komplex der Zelle bis auf die Protomeren herab durchgespalten und das Plasmavolumen des Kerns ebenso wie des Zelleibes auf das Doppelte heraufgehoben wird“. Der 2. Teil der Arbeit, der die Theorie der Synthese und eine Theorie der Formen in großen Zügen entwirft, enthält im wesentlichen Auszüge aus den bereits schon ausführlich referierten früheren Veröffentlichungen des Verf. Aus diesem Teil möchte Ref. besonders auf die leicht übersichtliche Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse von W. Bender hinweisen, dem es an den embryonalen Lungenbäumchen gelungen ist, einen Entwicklungsprozeß auf Grund der Teilkörpertheorie in einer algebraischen Reihe darzustellen. Das Wachstum und die Spaltung sämtlicher Zweige dieses Lungenbäumchens steht untereinander in einer sehr bestimmten Korrelation, die die Geschwindigkeit der Teilungsfolgen an den einzelnen Endbläschen (Pneumonomeren) bestimmt. Jedes spätere Stadium der Verzweigung des Lungenbäumchens enthält die Summe der Zweige der vorangegangenen Stadien, und zwar in der Reihenfolge 1—2—3—5—8—13 usf., d. h. in der Zahlenreihe des goldenen Schnittes. Die Betrachtungen über diese gesetzmäßigen Korrelationen führen zum Begriff der Syntonie, zur dynamischen Auffassung der Formen und Embryodynamik. Die hier behandelten, etwas schwieriger vorstellbaren Begriffe wurden schon in „Formen und Kräfte in der lebendigen Natur“ (vgl. diese Berichte **22**, 344) vom Verf. ausführlich erörtert. Es handelt sich im wesentlichen um die Auffassung, daß Korrelationen und Regulationen der embryonalen Entwicklung bzw. der Formbildung nicht allein aus der Wirkung des Nervensystems, des

Blutkreislaufes oder der inneren Sekretion zu erklären sind. Es müssen bei einem Embryo, der weder das eine noch das andere Organsystem besitzt, „histodynamische Wirkungen" angenommen werden, „die innerhalb der Totalität des Systems von Teil zu Teil sich fortpflanzen und zur physischen Konstitution derselben gehören, indem sie nämlich den formalen Bestand des Systems in jedem Augenblicke bedingen". (VII. vgl. diese Berichte **22**, 344.)
Péterfi (Berlin-Dahlem).

Thüringer, Joseph M.: A new method for staining elastic fibers. (Eine neue Färbung elastischer Fasern.) (*Dep. of histol., univ. of Oklahoma, Norman.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **11**, Nr. 1, S. 89—90. 1925.

Anwendung von Phosphorwolframsäure und Mannschem Hämatin. Für letzteres wird in Anlehnung an Ehrlichs Hämatoxylin die Herstellung genau beschrieben. Die Methode soll spezifische Färbung des elastischen Gewebes gestatten. Sie eignet sich für Paraffin-Celloidin- und Gefrierschnitte Für die Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden, da ihre genaue Mitteilung einem Abdruck der Arbeit gleichkäme. Phosphormolybdänsäure ist nicht zu brauchen. *Röthig* (Charlottenburg).

Kockel, Heinz: Die Mikrotechnik bei Haaruntersuchungen. (*Inst. f. gerichtl. Med., Univ. Leipzig.*) Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. Bd. **6**, H. 4, S. 381—383. 1925.

Bei Vorhandensein einer größeren Menge von Haaren werden Büschel von 2—3 cm Länge in Wasser mit etwas Seife einige Minuten erhitzt, ausgewaschen, getrocknet, parallel gelegt und glattgestrichen. Diese Bündel kommen zwischen 2 Celluloidplatten, 2 cm lang, 2—3 mm dick, die Haare dürfen nicht zu dicht liegen. Zwischen die Platten läßt man Celluloidklebestoff fließen und preßt im Schraubstock die Platten fest aufeinander und wiederholt das mehrmals. Die Pressung im Schraubstock dauert 12—24 Stunden. Den geklebten Block feilt man von beiden Seiten nach der Schnittfläche hin schräg dünner, schneidet mit dem Mikrotom möglichst dünne Späne ab. Mehrere Späne werden mit Aceton im Reagenzglas geschüttelt, um das Celluloid zu lösen. Die Haarschnitte bleiben übrig, können im Aceton, z. B. mit Fuchsin-S gefärbt werden. Aceton verdunsten lassen, Rückstand auf Objektträger mit einem Tropfen Aceton verrührt, bis das restliche, wieder vertrocknete Celluloid gelöst ist, trocknen: dann liegen in dünner Celluloidschicht die Haarschnitte flach. Kanadabalsam, Deckglas. Bei Vorhandensein nur weniger Haare dickere Schnitte, 20—30 μ, um kein Material zu verlieren. Schwimmenlassen der Schnitte auf kochend heißem Wasser oder noch heißerwerdender 70 proz. NaCl-Lösung (nachher Wasser) zur Flachausbreitung. Mit der 2. Methode erhält man keine Längsschnitte, höchstens Querschnitte. Dicke Haare (z. B. Hirschhaare) werden durch das Pressen etwas deformiert. Kockel verspricht Ergebnisse seiner Untersuchungen an dünnen Haarschnitten zu geben. *Pinkus* (Berlin).

Bohn, Georges, et Anna Drzewina: Au sujet de la régulation du pH de l'eau de mer. (Über die Regulation des p_H des Seewassers.) (*Laborat. marit., Concarneau.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 917—919. 1925.

Wenn man das p_H des Seewassers durch Zusatz einer Säure herabdrückt, findet man, daß der p_H-Wert wieder bis zum normalen Wert, etwa 8, zurückkehrt. Je niedriger die Wasserschicht, desto schneller tritt die Regulation ein. Die Veränderung des p_H wurde vor allem mit Hilfe von Phenolrot (Umschlag bei p_H 7,2—7,8) verfolgt. Es stellte sich indessen heraus, daß die Erhöhung des p_H schneller geht, wenn Organismen in dem Gefäß vorhanden sind. Bei Anwesenheit von Convoluta geht z. B. die Regulation zweimal so schnell vor sich wie in einem ähnlichen Gefäß mit derselben Wassermenge ohne Tiere. Ähnliche Resultate wurden mit einer Reihe anderer Organismen (Amphipoden, Sipunculiden, Mollusken usw.) erzielt. Wenn p_H unter 4,5 sinkt, tritt eine selbsttätige Regulation nicht mehr ein; in der Anwesenheit von Tieren kann indessen eine Regulation noch eintreten. *Runnström* (Stockholm).

Spek, Josef: Über den heutigen Stand der Probleme der Plasmastrukturen. Naturwissenschaften Jg. **13**, H. 44, S. 893—900. 1925.

Eine ungemein klare und übersichtliche Darstellung von dem heutigen Stand der Probleme der Plasmastrukturen, wobei Verf. sich zu einem wesentlichen Teil auf eigene Untersuchungen stützen kann. Die neueren Forschungen über die Plasmastruktur werden von kolloidchemischen Gesichtspunkten geleitet. Spek hatte mit Dunkelfeldmethoden eine Emulsionsstruktur bei einer Reihe von Objekten, besonders Infusorien, entdeckt. In dem Hyaloplasma sind kleine stark wasserhaltige Bläschen dispergiert. Durch Zusatz von Salzen, deren Ionen — oder wenigstens die Anionen — in der sog. lyophilen Reihe am Ende stehen, kann eine Dispersitätsverminderung der Wasserbläschen herbeigeführt werden (vgl. diese Berichte **19**, 478 und **29**, 533). Es tritt dabei eine bedeutende Vergrößerung der Bläschen durch Verschmelzung ein. Zuletzt liegt eine Emulsion leicht sichtbarer

Tropfen oder Blasen vor. Interessant ist die weitere Beobachtung, daß der Bläschen-inhalt bei Paramäcien durch die kontraktile Vakuole entleert werden kann. Sp. machte im Dunkelfeld die Beobachtung, daß die kleinen wässerigen Bläschen bei unveränderten Zellen in Brownscher Molekularbewegung umeinandertanzen können. Durch diese Beobachtung wird es zur Sicherheit erhoben, daß es sich auch bei den normalen Zellen um eine Emulsions- und nicht um eine Wabenstruktur handelt. Nur gelegentlich drücken sich die Bläschen fester aneinander; die Struktur kann dabei an gewissen Stellen in eine mehr schaumartige übergehen. Man darf indessen die Emulsionsstruktur als eine allgemein vorhandene nicht gelten lassen. Es gibt Zellen, die sowohl im Hell- wie im Dunkelfeld absolut homogen sind, wie z. B. die roten Blutkörperchen der Wirbeltiere. Auch beim Ausfließen des Plasmas werden bei diesen Zellen keine Bläschen sichtbar. Manche Salze, vor allem KCl, rufen auch in sehr geringen Konzentrationen Trübungen des Hyaloplasmas hervor. Noch stärkere Fällung im Plasma ruft LiCl hervor. Es treten nun massenhaft Submikronen oder noch gröbere Körnchen im Plasma hervor, die tanzende Molekularbewegung ausführen. Eine grobe Emulsionsstruktur tritt dagegen, auch bei Zusatz von Na_2SO_4 und $MgCl_2$, nicht ein. Eine Emulsionsstruktur könnte indessen dadurch hergestellt werden, daß Froschblutkörperchen in reinen isotonischen Lösungen von KSCN, LiCl, KCl und NaCl geschwemmt wurden. Diese Salze steigern die Durchlässigkeit der Plasmaoberfläche. Es scheint nach alledem wahrscheinlich, daß die Blutkörperchen normal keine Bläschen enthalten, daß diese aber bei Erhöhung der Permeabilität zur Ausscheidung kommen. Die Bläschenstruktur muß als Ausdruck der charakteristischen Löslichkeitsverhältnisse des Plasmas betrachtet werden. — Die Ultrastruktur des Hyaloplasmas entzieht sich leider in den meisten Fällen der Beobachtung. Dies rührt wahrscheinlich davon her, daß die disperse Phase selbst Dispersionsmittel — Wasser — enthält, wodurch der optische Sprung zwischen disperser Phase und Dispersionsmittel sehr gering wird. Ein sehr geeignetes Objekt für Dunkelfeldstudien entdeckte Sp. in dem Ei von der Rippenqualle Beroe. Das Ektoplasma sieht hier wie ein intensives smaragdgrünes diffuses Amikronenlicht aus. — Der Schwerpunkt der Strukturprobleme wird von der modernen Forschung nach der Ultrastruktur verlegt; die Kernprobleme des lebenden Protoplasmas liegen im Hyaloplasma. *J. Runnström* (Stockholm).

Grasse, Pierre-P.: Vacuome et appareil de Golgi des euglènes. (Vakuom und Golgischer Apparat bei Euglenen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 15, S. 482—484. 1925.

Die Färbungen des Vakuoms mit Neutralrot und Kresylblau von Dangeard (1924) werden bestätigt. Nach Cajal werden Vakuom und Stigma gefärbt, mit Osmiumsäure bleibt das Vakuom ungefärbt, das Stigma ist geschwärzt. Es zeigt alle mikrochemischen Eigenschaften des Golgischen Apparats gegenüber Essigsäure, starken Basen, Osmiumsäure, Silbernitrat. Beide bestehen aus einer chromophoben und einer chromophilen Substanz. Das Stigma wird als ein Golgischer Apparat angesehen, der mit einem Pigment aus der Gruppe der Carotine imprägniert ist. (Dangeard, vgl. diese Berichte **26**, 352.) *Schiffmann* (Hamburg).

Fauré-Fremiet, E.: Transformations subies in vitro par les amibocytes de quelques invertébrés. (Formveränderungen der Amöbocyten einiger Wirbelloser in vitro.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 17, S. 573—575. 1925.

Zahlreiche Untersuchungen des Verf. und anderer Autoren hatten ergeben, daß man drei hauptsächliche Strukturtypen der Amöbocyten unterscheiden kann, nämlich membranöse oder schleuderförmige mit einem gut entwickelten „Linom", ebenso geformte ohne Linom und vesikulöse. Für das Vorkommen der 3 Formen werden Beispiele angeführt. Der erste Typus ist bei den Anneliden und besonders den Polychäten gegeben. Die das Linom zusammensetzenden Fäden sind osmiophil, ohne Osmium zu reduzieren, sie scheinen trotz mancher färberischer Übereinstimmung von den Mitochondrien unterschieden, sie verschwinden innerhalb von 30—120 Sekunden, während sich die ruhenden Amöbocyten in Choanoleukocyten verwandeln. Der 2. Typus ist bei Crustaceen, den Anneliden und Gephyreen zu finden, der 3., selten bei den Anneliden, ist die Regel bei den Echinodermen. Den verschiedenen Ruheformen entspricht jedoch nur die eine aktive Form der „Choanoleukocyten", charakterisiert durch hyaloplasmatische Ausläufer, die sich nach Art der Myelinfiguren von der sphärisch gewordenen Zelle in das flüssige Medium erstrecken. Eine andere gemeinsame Eigentümlichkeit aller dieser Zellen ist die Bildung von Myelinfiguren unter der Einwirkung von KOH in der Kälte. Im aktiven Zustand können die Amöbocyten durch Agglutination ein Pseudogewebe bilden. Diese Veränderung, wie überhaupt die Verwandlung der Ruheform in den aktiven Zustand sind reversibel. Dabei ist das Verschwinden und die Wiederherstellung des Linoms von besonderem Interesse. *Wassermann* (München).

Lauche, Arnold: Über rhythmische Strukturen in menschlichen Geweben. (*Pathol. Inst., Univ. Bonn.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. **257**, H. 3, S. 751 bis 764. 1925.

Als „rhythmische Struktur" wird ein Aufbau aus verschiedenartigen Bestandteilen be-

zeichnet, die in gleichmäßiger Weise miteinander abwechseln; der rhythmische Bau ist bedingt durch die Verteilung der Kerne. Die primäre rhythmische Kernverteilung wird als Folge eines rhythmischen Wachstums angesehen, wobei als wesentlich für die gleichzeitige und rhythmische Teilung der Kerne eine perivaskuläre Anordnung der Zellen angesprochen wird; ein Gefäß mit seinem Zellmantel bildet in den Geschwülsten einen Baustein „höherer Ordnung". Eine sekundäre rhythmische Kernverteilung tritt auf nach Aufhebung der Funktion des betreffenden Gewebes durch Verschiebung der Kerne in Abhängigkeit von mechanischen Einflüssen. In normalen Geweben werden keine rhythmischen Strukturen gefunden. *Borger* (München).

Sklawunos, Th. G.: Experimentell-histologische Studien über Entzündung bei „möglichst" leukocytenfrei gemachten Kaninchen. (*Pathol. Inst., Univ. München.*) Krankheitsforschung Bd. **1**, H. 6, S. 507—545. 1925.

Hauptzweck vorliegender ausführlicher Untersuchungen war in erster Linie das Studium der cellulären reaktiven Abwehrvorgänge des experimentell entzündeten Corneagewebes bei Blutaleukocytie. In zweiter Linie sollte gleichzeitig die noch offene Streitfrage nach dem Hervorgehen von lymphocytenähnlichen Rundzellen aus freigewordenen Serosaendothelzellen an der Hand des desquamierten Descemetschen Endothelbelages einer Nachprüfung unterzogen werden. Sowohl durch Benzol als auch durch Thorium X gelang es nur, eine mehr oder weniger starke Leukocytenverarmung, jedoch keine absolute Aleukocytose der blutbildenden Organe des Kaninchens zu erzielen. Die Wirkung beider Leukotoxine auf die hämatopoetischen Organe ist, wenngleich Differenzen quantitativer Natur bestehen, im ganzen völlig analog und gleichartig, indem sowohl bei Benzol- wie bei Thorium-X-Anwendung die Reduktion der spezifischen Parenchymzellen sowie die Hemmung der Neubildung von solchen in den lymphatischen Organen weitaus geringer ist als im Knochenmark. Dies entspricht durchaus der während des Lebens im peripheren Blut festgestellten Tatsache, daß die Lymphocyten gegenüber beiden Leukotoxinen eine viel größere Resistenz zeigen als die Zellen myeloischen Ursprungs. — Bei hochgradigster Oligoleukocythämie fehlen in den ersten 3 Tagen alle pathologischen Zellanhäufungen in der akut entzündeten Hornhaut sowie deren Limbus; dies spricht für eine ausschließlich hämatogene Herkunft der entzündlichen Hornhautinfiltration für diesen Zeitabschnitt, also im Sinne der Emigrations- und Immigrationstheorie Cohnheims und gegen eine histiogene Entstehung derselben, sei es lokal, d. h. aus den sessilen Hornhautzellen oder durch Einwanderung von histiogenen Elementen aus dem Hornhautfalz. Dieser Schluß besteht jedoch nur unter der Voraussetzung zu recht, daß eine Schädigung der diese genannten Entzündungszellen liefernden Quellen des Gewebes durch die Leukotoxine nicht erfolgt. Für die Hornhautzellen scheint dies auszuschließen zu sein; für die Histiocyten muß möglicherweise mit einer Funktionsschädigung gerechnet werden. — Für eine etwaige Aufgabe und aktive Tätigkeit der abgestoßenen Hornhautendothelien, insbesondere für eine progressive Entwicklung und Übergang derselben in morphologisch und tinktoriell den Lymphocyten gleichende Rundzellen fand sich in den Versuchen kein Anhalt. Eine Nachprüfung der Lippmann-Pleschschen Befunde an der Pleura wäre daher sehr lohnenswert.

E. K. Wolff (Berlin).

Baitsell, George A.: On the origin of the connective-tissue ground-substance in the chick embryo. (Über die Herkunft der Bindegewebsgrundsubstanz beim Hühnerembryo.) (*Osborn zool. laborat., Yale univ., New Haven.*) Quart. journ. of microscop. science Bd. **69**, Nr. 276, S. 571—589. 1925.

Baitsell hat gezeigt (vergl. diese Berichte **8**, 224), daß bei den Amphibien die Bildung des Bindegewebes rein intercellulär erfolgt, indem zuerst eine homogene Zwischenzellsubstanz ausgeschieden wird, welche sich erst sekundär in die verschiedenen Arten des Bindegewebes umwandelt. Mit Hinsicht auf die Angaben von Szily hat er die Frage nun auch an Hühnerembryonen (Serien von 16—90 Bebrütungsstunden in Eisessig-Sublimat oder Zenkers Flüssigkeit fixiert, mit Delafields Haem.-Orange-G oder nach Mallory gefärbt) untersucht. Auch an lebendem Material (Untersuchung unter dem binokulären Mikroskop bei direkter Beleuchtung mit Bogenlampe oder indirekter Spiegelbeleuchtung durch Zerschneiden oder Zerzupfen) konnte er die Anwesenheit der ersten Grundsubstanz feststellen. — Auch beim Hühnchen ist der Vorläufer des Bindegewebes eine durchscheinende, gelatinöse, zellfreie Grundsubstanz, welche sehr frühzeitig sich im embryonalen Körper ausbreitet. Sie kann in verschiedenen Gegenden des Körpers vor dem Auftreten der Mesenchymzellen nachgewiesen werden und ist offenbar als eine Ausscheidung der Zellen der verschiedenen Keimblätter aufzufassen. Sie kann weder einen syncytialen Ursprung haben, noch einer direkten Umwandlung des Cytoplasmas ihren Ursprung verdanken. Meist entsteht diese Grundsubstanz als homogene Masse mit spärlicher Faserung. Letztere nimmt ausschließlich durch Veränderungen in der Grundsubstanz, ohne Beteiligung des Zellprotoplasmas, immer mehr zu. Dann erfolgt die Einwanderung der Mesenchymzellen, ganz wie in das Nährplasma bei einem Explantat, wobei die Zellen die Grundsubstanz durchwandern und in verschiedener Weise verändern. Dabei zeigen sie eine Art positiven Stereotropismus, der für das Verständnis der ersten Entwicklungsvorgänge von Bedeutung ist. *Josef Schaffer* (Wien).

Gelderen, Chr. van: Histologische Veränderungen im subcutanen Bindegewebe nach subcutanen Paraffin-Injektionen. (*Anat. Inst., Univ., Amsterdam.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. **257**, H. 3, S. 805—814. 1925.

Subcutan injiziertes Weichparaffin wird im Laufe des ersten Monats nach der Einspritzung weder phagocytiert noch abtransportiert; in der Umgebung des Paraffins erfolgt eine leichte reaktive Entzündung mit Entartung der Bindegewebsfasern und -zellen. In der 2. Woche beginnt die Abkapselung des Fremdkörpers, die in der 4. Woche schon weit fortgeschritten ist. Interstitiell bleibt ein kleinzelliges Infiltrat, Riesenzellen fehlen fast völlig. In der Nähe des Paraffins angetroffene Zellen mit Vakuolen hält Verf. für fettig entartete Leukocyten und Fibroblasten, deren Entartung mit dem dauernden Reiz des Paraffins erklärt wird.

Borger (München).

Binet, Léon, et Paul Fleury: Modifications chimiques subies par l'huile injectée dans le tissu sous-cutané. (Chemische Veränderungen des Öles nach Injektion in das subcutane Bindegewebe.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 31, S. 1076—1078. 1925.

Vorangehende Versuche an Kaulquappen, Meerschweinchen, Kaninchen und Hunden hatten gezeigt, mit welcher Langsamkeit das Öl aus dem Unterhautbindegewebe resorbiert wird. Histologische Nachprüfungen ergaben, daß die Fetttropfen durch Fibroblasten, Leukocyten und Monocyten in etwa 15—20 Tagen encystiert werden. Letztere spielen eine mehr aktive Rolle und scheinen die Öltropfen zu zerstören. Diese Vorgänge wurden nun an Hunden chemisch nachgeprüft. Die Tiere erhielten Injektionen von Ol. oliv. arachid. und ricin. in die Unterhaut einer Hinterpfote und wurden nach 21, zum Teil nach 50 Tagen getötet. Die ausgeschnittenen Injektionsstellen wurden dann mit trockenem Natriumsulfat und weißem Sand verrieben und das trockene Pulver nach Kumagawa extrahiert. An dem gewonnenen Fett wurden dann folgende Bestimmungen vorgenommen: Säurezahl, Jodzahl, Verseifungszahl, vergleichsweise wurde dann noch das zu den Versuchen benutzte Öl und Hundefett untersucht. Die Säurezahl nahm nun stets etwa um das 4—5fache zu, wahrscheinlich unter dem Einfluß der durch die Verseifung des Öles frei werdenden Fettsäuren, einer Verdauung in situ. Jodzahl und Verseifungszahl zeigten in den Versuchen ein entsprechendes Verhältnis etwa wie eine Mischung von Hundefett mit injiziertem Öl. Wurde das injizierte Öl nach 50 Tagen direkt aus der Pfote wieder durch Einschnitt gewonnen, so waren keine Veränderungen nachweisbar. Es entsteht demnach im Gewebe keine neue Fettform aus der injizierten.

Krauspe (Leipzig).

Studnicka, F.: Le tissu de la corde dorsale à l'état de survie. (Das überlebende Gewebe der Chorda dorsalis). (*Istit. di biol. marina per l'adriatico, comitato talassographico ital., Rovigno et Inst. d'histol. et d'embryol., univ., Brno.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 31, S. 1103—1106. 1925.

Das Gewebe der Chorda dorsalis der Fische (außer ihm wurde auch dasjenige von Axolotllarven untersucht) läßt sich sehr bequem am überlebenden Objekte, ohne Zugabe einer Flüssigkeit, studieren. Es ist vollkommen durchsichtig und eignet sich mit seinen großen Zellen gut als Demonstrationsobjekt und zu Kursen. Die große Vakuole der sog. „vesikulösen" Chordazellen enthält auf der Peripherie eine Schicht einer „homogenen Substanz", in der sich in der Regel Glykogen nachweisen läßt. Diese Schicht löst sich beim Verfertigen der Präparate bis auf geringe Reste auf. Sie ist auf der inneren Oberfläche des Exoplasmas der Zelle entstanden und hat mit dem die Umgebung des Zellkernes einnehmenden Endoplasma direkt nichts zu tun. Die vesiculöse Zelle hat also zweierlei Vakuole: jene, die man an fixierten Präparaten allein zu sehen bekommt, und eine „innere" Vakuole, in der Flüssigkeit enthalten ist. Es gibt Zellen mit multiplen äußeren und solche mit multiplen inneren Vakuolen. Der in den „vesiculösen" Chordazellen in oder bei der Zellwand liegende Zellkern hat in seiner Nähe eine Anhäufung von kleinen lichtbrechenden Körnchen, den Plastosomen; manchmal gibt es da auch Fädchen, offenbar Plastoconten. Die sie enthaltende „Endoplasmazelle" kann sich gegen das Zentrum der Zelle zu verschieben, so wie es von den fixierten Präparaten bekannt ist, und nimmt eine sternförmige Gestalt an. Sie kann ein sekundäres Exoplasma bilden. Die von den fixierten Objekten bekannten Plasmofibrillen sieht man an überlebenden Zellen sehr deutlich, ebenfalls kann man in jeder Chorda auch die Zellverbindungen entdecken, und man kann sich davon überzeugen, daß die Zellen untereinander sehr fest zusammenhängen. *Autoreferat.*

Schmidt, Victor: Studien über die Histogenese der Haut und ihrer Anhangsgebilde bei Säugetieren und beim Menschen. I. Die Histogenese des Hufes bei Schweineembryonen. (*Histol. Laborat., Univ. Perm.*) Zeitschr. f. mikroskop.-anat. Forsch. Bd. **3**, H. 4, S. 500—557. 1925.

Untersucht wurden Zehen von Schweineembryonen von 8 mm bis 10 cm Sch.-St.-L. Fixiert wurde nach Zenker, gefärbt mit Eisenhämatoxylin. In den jüngsten Studien

ist die Epidermis eine ungeteilte, kontinuierliche Protoplasmalage mit zahlreichen Kernen. Dieser zellenlose Zustand wird als der primitive angesehen. Mitotische Kernteilungen sind beobachtet. Später treten mehrere Schichten auf. Die basale Keimschicht zeigt auch jetzt noch keine Aufteilung in Zellen. Die Zwischenschicht aber und die oberflächliche Lage zeigen abgegrenzte Territorien. Sie sind anscheinend auf „Umsetzungen" im Protoplasma zurückzuführen. Dicht neben dem Kern zeigen sich homogene, farblose Stellen, die rasch an Größe zunehmen, und wohl verflüssigtes Protoplasma sind. Das übrige Protoplasma verdichtet sich und bildet um diesen flüssigen Inhalt eine Membran. Unverändertes Protoplasma bleibt in geringer Menge zwischen diesen Membranen liegen. Hier treten kleinste Vakuolen auf, deren dünne Begrenzung als Brücke zwischen den beiden Scheidewänden erscheint. Stellenweise sieht man keine Brücken, so daß man annehmen muß, daß sie und das verflüssigte Protoplasma der Vakuolen in ursprüngliches Protoplasma zurückverwandelt werden können. Bei den jüngsten Stadien sind Epidermis und Corium durch eine feine, dunkelgefärbte Linie geschieden, die nichts anderes als ein dichtgefügter Protoplasmarand ist. Bei Embryonen von 5 cm Länge liegt innerhalb der Territorien ein Kern mit deutlicher Kernstruktur. Der Membran liegt eine dünne protoplasmatische Wandschicht an, durch das Innere ziehen nur schmale Protoplasmafäden. In oder aus ihnen entstehen die Fibrillen. Brücken sind da, ehe Fasern da sind. Bei Embryonen von 5 cm Länge durchziehen sie noch nicht mehrere Territorien. Später verlaufen sie zumeist parallel der Oberfläche, der Verhornungsprozeß beginnt bei Embryonen von 10 cm Länge. Die Literatur wird ausführlich kritisch besprochen.

Hoepke (Heidelberg).

Glaser, Otto: Temperature and heart rate in Pterotrachea and Tiedemannia. (Temperatur und Herzschlag in Pterotrachea und Tiedemannia.) (*Zool. stat., Naples, Italy a. biol. laborat. of Amherst coll., Amherst.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **9**, Nr. 2, S. 269—284. 1925.

Die beiden im Titel genannten pelagisch lebenden Schnecken erwiesen sich Dank ihrer Durchsichtigkeit als sehr geeignete Versuchstiere für die Beobachtung der Herztätigkeit. Bei mittlerer Temperatur schlägt das Herz von Pterotrachea zweimal so schnell als jenes von Tiedemannia. Durch Vergleich der für Limax ($\mu = 16{,}300$) und Anodonta ($\mu = 11{,}200$) ermittelten Werte war es möglich, das Temperaturinkrement der beiden marinen Mollusken für mittlere Temperaturen festzustellen, und zwar für Pterotrachea $\mu = 11{,}200 \pm$, für Tiedemannia $\mu = 16{,}200 \pm$; für hohe Temperaturen (27° C) sind die bezüglichen Durchschnittswerte 7300 bzw. 7400 und an den unteren Grenzen (4°) 22 000 und 23 000. Zur theoretischen Analyse der aus dem Experiment gewonnenen Tatsachen zieht der Verf. Meyerhofs Fassung von dem Carbohydratmetabolismus heran. *Cori* (Prag).

Lazarenko, Th.: Beiträge zur vergleichenden Histologie des Blutes und des Bindegewebes. II. Die morphologische Bedeutung der Blut- und Bindegewebeelemente der Insekten. (Experimentelle Untersuchung.) (*Histol. Laborat. u. biol. Inst., Univ. Perm.*) Zeitschr. f. mikroskop.-anat. Forsch. Bd. **3**, H. 4, S. 409—499. 1925.

Das Bindegewebe der Insekten besteht aus homogenen Lamellen und verschieden geformten Fasern ohne Zellen. In der Hämolyphe der untersuchten Form (Larve von Oryctes nasicornis) gibt es 3 Zellformen: 1. basophile Spindelzellen, die keine Pseudopodien bilden, aber phagocytieren; 2. mehr oder minder acidophile Rundzellen, die amöboid beweglich sind; 3. Eosinophile. Die Rundzellen überwiegen an Zahl. Nach einem Blutverlust erscheinen in der Hämolymphe indifferente Jugendformen, die sich in der Hämolymphe zu den genannten Zellformen differenzieren. Diese Jugendformen entstehen ihrerseits aus sehr kleinen Urzellen in den blutbildenden Organen. Bei der Entzündung nach Einführung eines Fremdkörpers wird die bindegewebliche Kapsel von den Spindelzellen gebildet. Diese Zellen phagocytieren zunächst den Detritus und gehen zugrunde. Die nächsten vereinigen sich zu einem Syncytium, bilden aus ihrem Protoplasma die Grundsubstanz, während die Kerne sich auflösen. Die Rundzellen versammeln sich massenhaft in einer peripheren Zone um den Fremdkörper, ohne Grundsubstanz zu bilden. Sie geben den neu sich bildenden Fettläppchen den Ursprung. Während des Entzündungsprozesses kommen alle Zellen von außen, es werden in loco keine Teilungen beobachtet. Bei Untersuchung der Blutzellen im überlebenden Präparat zeigen die Spindel und Rundzellen ähnliche Veränderungen wie im Entzündungsprozeß. (I. vgl. diese Berichte **34**, 145.) *Benninghoff* (Kiel).

Danini, E. S.: Beiträge zur vergleichenden Histologie des Blutes und des Bindegewebes. III. Über die entzündliche Bindegewebsneubildung beim Flußkrebs (Potamobius leptodactylus). (*Histol. Laborat. u. biol. Forschungsinst., Univ. Perm.*) Zeitschr. f. mikroskop.-anat. Forsch. Bd. **3**, H. 4, S. 558—608. 1925.

Die Grundform der Zellen des Bindegewebes und Blutes sind freie basophile Blutzellen, die zur Entwicklung in verschiedenen Richtungen fähig sind. Aus ihnen entstehen die Eosino-

philen und wahrscheinlich auch die sog. Proteinzellen. Beim Entzündungsprozeß wird die Kapsel um den eingeführten Fremdkörper aus diesen basophilen Zellen gebildet. Diese vereinigen sich zu einem Syncytium und scheiden sich in Ekto- und Endoplasma. Aus dem letzteren entwickelt sich die fibrilläre Grundsubstanz, während das verbleibende Endoplasma den Leydigschen Zellen 2. Ordnung gleicht. Von allen Zellformen besitzen nur die Basophilen und jungen Eosinophilen phagocytäre Eigenschaften. Bei Vitalfärbung wird Neutrarot von den Proteinzellen aufgenommen. Außer den Basophilen, die indifferente Formen vorstellen, sollen alle übrigen Zellformen des Blutes und Bindegewebes einer weiteren morphologischen Umformung unfähig sein. *Eenninghoff* (Kiel).

Orlov, Jurij: Die Innervation des Darmes des Flußkrebses. (*Histol. Laborat., med.-milit. Akad., Leningrad.*) Zeitschr. f. mikroskop.-anat. Forsch. Bd. **4**, H. 1, S. 101 bis 148. 1925.

Zur Untersuchung gelangten Potamobius leptodactylus und astacus; zur Darstellung der Nervenelemente wurde die Methylenblaumethode verwendet. Zunächst wird die Nervenversorgung des Darmkanales übersichtlich dargestellt; es erfolgt dann eine Schilderung des Verlaufes der motorischen Nerven im Oesophagus, wobei auch eine Reihe bipolarer und multipolarer Ganglienzellen beschrieben werden, die aus einem nicht ganz klaren Grunde sensibel sein sollen. Die Darstellung der Magennerven geschieht in der gleichen Weise; ein feines subepitheliales Geflecht verdient hier noch eine besondere Erwähnung. Die Nerven des Mitteldarmes stammen von denjenigen des Hinterdarmes ab und unterscheiden sich in ihrer allgemeinen Anordnung nur wenig von den Nerven der vorderen Darmabschnitte. Im Hinterdarm ist ebenfalls wieder ein motorischer Grund- und Endplexus zu beobachten sowie eine Menge bipolarer Nervenzellen, wodurch die Angaben früherer Autoren eine Bestätigung finden. Zum Schlusse folgt noch eine etwas langatmige Vergleichung über die Darminnervation bei Insekten und Crustaceen. *Stöhr jr.* (Gießen).

Kronfeld, Arthur: Sexuelle Differenzierung, Epigenesis und Sexualkonstitution. Arch. f. Frauenkunde u. Konstitutionsforsch. Bd. **11**, H. 3, S. 238—252. 1925.

In seinen ganz allgemein gehaltenen programmatischen Ausführungen, die die Einleitung zu einem anderen größeren, mit Material belegten Aufsatz darstellen, vertritt Kronfeld die Anschauung, daß die Sexualität, die Geschlechtsdifferenzierung, nicht lediglich Effekt der Erbfaktoren, der idioplasmatischen Determinanten, sei. Es spielen vielmehr epigenetische Faktoren eine bedeutende Rolle, indem sie auf entwicklungsdynamische Gesetzmäßigkeiten einwirken. Dies kann auch bei den determinierenden Einwirkungen und Beziehungen der Teile im Organismus der Fall sein. Selbst die Geschlechtsbestimmung wird auf epigenetische Beeinflussungsmöglichkeit zu untersuchen sein. Der Begriff der Konstitution ist vom Erbbegriff loszulösen und muß der epigenetischen (geschlechtlichen) Differenzierungsmöglichkeit Rechnung tragen. Besondere Beachtung verdient die hormonale Beeinflussung der Geschlechtsbestimmung, die noch durchaus der Klärung bedarf. *L. Freund* (Prag).

Peacock, A. D.: Studies in the parthenogenesis and sexuality of saw-flies (tenthredinidae). II. A gynandromorph of Pteronidea (Nematus) ribesii Scop.: With observations on gynandromorphism and saw-fly sexuality. (Studien über Parthenogenesis und Sexualität der Sägefliegen. II. Ein Gynandromorph von Pteronidea [Nematus] ribesii; mit Bemerkungen über Gynandromorphismus und Sägefliegensexualität.) (*Armstrong coll., univ., Durham.*) Brit. journ. of exp. biol. Bd. **3**, Nr. 1, S. 61—84. 1925.

Beschreibung eines gynandromorphen Exemplars der Stachelbeerblattwespe („Sägefliege"), seiner Herkunft und seines physiologischen Verhaltens. Der Kopf ist rein weiblich, Brust, Flügel, Beine und Abdomen sind links männlich und rechts weiblich. Die äußeren Genitalien sind fast ganz weiblich; auch das Receptaculum seminis ist vorhanden. Dagegen sind nur männliche Keimdrüsen vorhanden. In Gegenwart von Weibchen beträgt sich das Insekt wie ein Männchen; doch gelingt natürlich keine Kopulation. Das Verhalten gegenüber Männchen ist nicht eindeutig; gegen die Kopulation sucht es sich zu wehren, doch kommt eine solche nichtsdestoweniger zustande. — Der Gynandromorph entstammt einem Gelege eines unbefruchteten Weibchens aus dem außerdem noch 6 Männchen schlüpften. Der Verf. nimmt darum an, während der ersten Furchungsteilungen habe sich in einer Blastomere eine Teilungsanomalie eingestellt, welche eine Aufwertung der männlichen Konstitution zu der weiblichen herbeiführte. (Vgl. diese Berichte **29**, 363.) *E. Witschi* (Basel).

Brien, Paul: Contribution à l'étude de la blastogénèse des Tuniciers. Bourgeonnement chez Aplidium zostericola (Giard). (Beitrag zum Studium der Fortpflanzung der Tunicaten. Die Knospung bei Aplidium zostericola Giard.) Arch. de biol. Bd. **35**, H. 2, S. 155—205. 1925.

Die Knospung der zur Familie Polyclinidœ gehörenden Ascidie Aplidium zostericola geht in der Hauptsache auf ähnliche Weise wie bei den Policliniden vor sich, wo die Verhältnisse

von Kowalewsky, Caullery und Hjort studiert worden sind. Die Knospen entstehen durch Abschnürung von postthorakalen Teilen des Muttertieres. Die Regeneration des Thorax geht von dem sog. Epikardium aus, einer Einstülpung von dem Pharynx, die sich bis an das in dem hintersten Teil des Tieres liegende Perikardium erstreckt. Bei Aplidium tritt die Abschnürung der Knospe an einer Stelle ein, die mehr proximal liegt als bei der Mehrzahl der Polycliniden. Teile des Darmkanals gehen deshalb bei Aplidium in die Knospe ein und dienen als Ausgangspunkt für die Neubildung des Darmes. *I. Runnström* (Stockholm).

Pirlot, Jean M.: L'action des vapeurs de chloroforme sur les œufs de Petromyzon fluviatilis. (Einfluß von Chloroformdämpfen auf die Eier von Petromyzon fluviatilis.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 1023—1024. 1925.

Eier von Petromyzon fluviatilis wurden auf dem Boden einer Petri-Schale in einer einzigen Schicht ausgebreitet und sind hier während einer gewissen Zeit der Wirkung von mit Chloroformdampf gesättigter Luft ausgesetzt worden. Dauer der Einwirkung 15 Sek. bis 7 Min. Nach der Behandlung findet man in den Kulturen, mit Ausnahme derjenigen, die nur 15 Sek. behandelt wurden, dieselbe Erscheinungen wie nach Samenzusatz: Kontraktion des Protoplasmas, Abhebung der Membran infolge der Ausscheidung der perivitellinen Flüssigkeit. Es ttitt nur eine abortive Furchung ein; es stellt sich bald eine Cytolyse ein, wobei der animale Pol den Anfang macht. Es handelt sich offenbar um eine Aktivierung des Eies infolge der Chloroformbehandlung. Eine Nachbehandlung, die die Aktivierung in die normalen Bahnen leiten könnte, wurde bisher nicht gefunden. *J. Runnström* (Stockholm).

Börner, Carl: Die Folge der Reifeteilungen auf Grund der tokontologischen Analyse der Organismenentwicklung. Zool. Anz. Bd. **64**, H. 9/10, S. 197—213. 1925.

Auf Grund der Analyse der Kernverhältnisse bei der Reifeteilung bei Pflanzen und Tieren stellte der Verf. tokontologische Symbole für beide auf und zeigt auf diesem Wege, daß die pennatischen Diatomeen sich so verhalten wie die diploparthenogenischen Tiere, indem bei ihnen die erste Reifeteilung die Äquationsteilung sei. Es wären daher die pennaten Diatomeen von den zentrischen abzutrennen und dem Tierstamm einzuverleiben. Die Sporozoen dagegen gleichen in dieser Hinsicht den Pflanzen, da sie Haplobionten sind und die diploide Chromosomenzahl nur im Zygotenkern zeigen. Demzufolge müßten sie dem Pflanzenreich eingereiht werden. Nach der Ansicht des Verf. haben ferner die Flagellaten keinen Anspruch darauf, als Stammgruppe aller rezenten Tiere und Pflanzen aufgefaßt zu werden, ja sie sind stammesgeschichtlich ohne Belang. *Cori* (Prag).

Gatenby, J. Brontë: A reinvestigation of the spermatogenesis of peripatus. (Eine Nachprüfung der Spermatogenese von Peripatus.) (*Zool. a. comp. anat., univ., Dublin.*) Quart. journ. of microscop. science Bd. **69**, Nr. 276, S. 629—642. 1925.

Die Arbeit ist zu dem Zwecke geschrieben, Montgomerys vom Verf. früher bestätigte Ansichten betreffend das Verhalten des Cytoplasmas während der Spermiohistogenese bei Peripatus und verwandte Probleme wieder in Einklang mit Meves' Mitochondrien-Hypothese zu deuten. Verf.s Resultate sind hauptsächlich folgende: Normale Golgi-Körper sind schon während früher Spermatogenesestadien zu finden, aus ihnen wird das Akrosom, das schon in der Spermatide als sphärischer Körper neben dem Kern liegt. Die zerstreut liegenden Mitochondrien sammeln sich größtenteils — nicht alle — zur Bildung eines reticulären nucleusähnlichen Körpers, des Nebenkerns. Das Mittelstück wird mindestens aus 2 verschiedenen Teilen gebildet, dem Centrosom und der mitochondrialen Region; letztere ist aus einer Anzahl feiner Körner entstanden, die sich um das Centrosom herum ansammeln; ihr Ursprung und Natur sind unbekannt, jedoch verhalten sie sich in Färbung und Fixierung wie echte Mitochondrien. *Pariser* (Berlin).

Belehradek, Jan: Influence de l'argent colloïdal sur les éléments reproducteurs et sur le developpement de l'Arbacia pustulosa. (Über den Einfluß kolloidalen Silbers auf die Geschlechtszellen und die Entwicklung von Arbacia pustulosa.) (*Laborat. russe de zool., Villefranche-sur-Mer.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 31, S. 1108—1112. 1925.

Die Schädlichkeit des kolloidalen Silbers für die Beweglichkeit der Spermien wächst mit der Zeit. Konzentration: 1 Tropfen einer 0,05proz. Lösung zu 5 ccm Spermasuspension Nach 4 St. 15 Min. weniger als 1% beweglicher Spermien. Ebenso setzt die kolloidale Silberlösung die aktivierende Fähigkeit der Spermien herab. Zum Teil hängt dies mit einer Abschwächung der chemotaktischen Reaktion der Spermien zusammen. — Die Versuche an Eiern zeigen, daß diese nach der Befruchtung viel empfindlicher als vor derselben sind. Im Lauf der Entwicklung steigt indessen die Resistenz. Die Metallbehandlung wirkt zunächst auf die Zelloberfläche; es tritt eine Erhöhung der Permeabilität ein. *J. Runnström.*

Ancel, P., et P. Vintemberger: Influence de la rapidité d'évolution de l'œuf irradié de Rana sur la durée de la survie. (Der Einfluß der Geschwindigkeit der Entwick-

lung des bestrahlten Froscheies auf die Dauer des Überlebens.) (*Inst. d'embryol., fac. de méd., Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 23, S. 281—283. 1925.

Von dem künstlich befruchteten Gelege eines Weibchens wurden 40 Eier entnommen, davon erhalten 20 im 2. Blastomerenstadium eine Röntgenstrahlendosis von 12 H. Je 10 davon werden mit je 10 Kontrolltieren bei 8° bzw. 19° weiter entwickelt. Alle bestrahlten Eier sterben am Ende der Furchung ab, die bei 19° gehaltenen nach 24 Stunden, die bei 8° gehaltenen nach 3 Tagen. Das gleiche erfolgt nach einer Dosis von 7 H, nur daß hier bei 3 bzw. 2 Eiern sich eben noch der Beginn einer Invagination bemerkbar macht. Mit 3 H bestrahlte Eier beginnen die Gastrulation bei 19° zur selben Zeit wie die Kontrollen (nach 24 Stunden), doch vollzieht sich der Verschluß des Blastoporus viel langsamer und unregelmäßiger, was bei der Entwicklung bei 8° noch viel ausgesprochener ist. Nur 3 Eier gelangen bis zum Blastoporusverschluß und liefern sehr anormale Larven. Auch nach der Bestrahlung mit einer noch kleineren Dosis (2 H) bleiben, obwohl sowohl bei 11° wie bei 19° die Gastrulation zur selben Zeit einsetzt wie bei den unbestrahlten Eiern, die Embryonen in ihrer Entwicklung sehr zurück; bei 19° sterben 3 am 4., 1 am 5. und 1 am 7. Tag. 5 schlüpfen aus der Gallerthülle als deformierte Larven von 10 mm Länge gegenüber 14,5 mm der Kontrollen und gehen am 10. Tag ein; von den bei 8° gehaltenen schlüpfen 6 aus, die am 13.—22. Tage sterben, viel kleiner als die entsprechenden unbestrahlten Tiere. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß es nach einer tödlichen Strahlendosis genügt, die Entwicklungstätigkeit zu verzögern, um das Leben zu verlängern. Die Verff. ziehen daraus den Schluß, daß die Schwere der Schädigung durch die X-Strahlen eine Funktion der Strahlendosis und der Empfindlichkeit des Eies ist und daß andererseits aber die Manifestation der Schädigung eine Funktion der nach der Bestrahlung von dem Ei geleisteten Arbeit darstellt. Es gibt aber keine verschiedene Empfindlichkeit verschiedener Zellen. *Hartmann* (München).

Kohno, Shigenobu: Zur Kenntnis der Keimbahn des Menschen. (*Physiol. Inst., Univ. Wien.*) Arch. f. Gynäkol. Bd. **126**, H. 2/3, S. 310—326. 1925.

Nach Besprechung der einschlägigen Literatur über das Vorkommen einer Keimbahn bei Wirbeltieren wird das Auftreten bestimmter Zellen bei menschlichen Embryonen von 2,8 mm Nstl. beschrieben, die unter dem Entoderm der noch nicht geschlossenen Partie der Darmrinne gelegen sind und sich durch die Form des Kernes, ihre Größe und ihre auffallende Sphäre von allen Nachbarzellen unterscheiden lassen. Sie kommen wahrscheinlich aus dem Mesoderm in der hinteren Region der Embryonalanlage, werden in Stadien von 5 mm teilweise vorübergehend in Darmentoderm eingeschlossen, wandern später bei Stadien von 7 mm und noch größeren durch das primäre Mesenterium in die Gegend der Keimleiste, um dort umschlossen von einwuchernden Zellen des sich hier abgliedernden Keimepithels einen Ausgangspunkt für die Bildung der Eier resp. der Ursamenzellen zu geben. Ihre Charakterisierung durch besondere Formen von Mitochondrien, wie sie Rubaschkin beim Meerschweinchen nachwies, gelang am menschlichen Material nicht, in den geschilderten Embryonalperioden scheinen nur wenig Mitosen in ihnen vorzukommen, die erst viel später offenbar in der Keimdrüse einsetzen. Ihre Wanderung scheint durch amöboide Bewegungen zu erfolgen, die sehr langsam sein müssen. Degenerationen solcher Zellen wurden nicht beobachtet. Sollte es eine Abgliederung dieser Zellen beim Säugetier aus dem Keimmaterial schon sehr frühzeitig geben, so ist dies keinesfalls vor dem 5. Teilungsschritt der Eizelle anzunehmen. Auf die Möglichkeit, daß von solchen versprengten Zellen aus pathologische Bildungen ihren Ursprung nehmen, wird hingewiesen. *W. Kolmer* (Wien).

Bataillon, E.: Techniques nouvelles pour l'étude de la gastrulation et des localisations germinales chez les batraciens. (Neue Methoden zum Studium der Gastrulation und der Keimlokalisation bei den Anuren.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 15, S. 455—458. 1925.

1. Um die Frage zu lösen, welche Teile des Eies den einzelnen Teilen des virtuellen Embryo entsprechen, werden die nach der Befruchtung durch Cyanür von ihrer Schleimhülle befreiten Eier in 8 proz. Gelatine eingebettet. Nach dem Erkalten ist bis zur Formierung des Medullarrohres das Ei gut von allen Seiten zu betrachten und Eingriffsmöglichkeiten durch Anstich, Kauterisation usw. zugänglich. Dadurch, daß die Gelatine bei Eiern, die im 8-Zellenstadium eingebettet sind, die Furchungsebenen dauernd markiert, stellt der Verf. fest, daß Rouxs Ansicht zu Recht besteht, nach der die großen hinteren Blastomeren im wesentlichen an der Formierung des Medullarrohres teilhaben. (Die Methode der Gelatineeinbettung läßt sich auch an anderen Objekten, z. B. Seeigeleiern anwenden.) — 2. Um zu prüfen, ob der Schluß des Blastoporus an eine aktive Proliferation von Zellen des Ektoderms gebunden ist, wird über dem grauen Halbmond ein Kreis von feinen Anstichen angebracht. Die so hervorgerufene lokale Nekrose hält die Ausdehnung der oberen Urmundlippe an, und es bildet sich eine große Falte in der Zone der Medullarwülste. — 3. Die Beziehung des späteren Embryo zu dem Halbmond und der Dotterhemisphäre wird auf folgende Weise geprüft:

Nach Ablösung der Hüllen durch gelöstes Antiformin, das auch das Dotterhäutchen angreift, werden Eier von Pelobates im 4-Zellstadium in ein Gefäß mit Wasser getan. Trotzdem sie sich auf dem Grunde abplatten und vierlappige Rosetten ergeben, auch das 8-Zellenstadium eine Platte darstellt, trotzdem sie teilweise umgedreht sind, entwickeln sie sich normal. Es konnte der Fall eintreten, daß infolge Schädigung der Membran ein Extraoval austrat, oft aber die Zone der Dotterhemisphäre innerhalb der Membran verblieb. Sie gab einen normalen Zwergembryo, der 5 Tage lang am Leben blieb. Der freie Abschnitt, gleichmäßig pigmentiert, gastrulierte trotz seiner gleichen Größe nicht. Diese Abschnitte blieben bewegliche „aneidea terata", wie sie der Verf. 1901 (Arch. f. Entwicklungsmech.) beschrieben hat. Es entwickelt sich also aus dem Material der oberen Hemisphäre ein anormaler, aus der der unteren ein normaler Embryo. *Seidel* (Königsberg i. Pr.).

Frechkop, Serge: Sur la structure et le développement de l'organe copulateur des raies dans ses rapports avec la structure de la nageoire ventrale. (Über den Bau und die Entwicklung des Begattungsorgans der Rochen und dessen Beziehungen zur Bauchflosse.) Arch. de biol. Bd. **35**, H. 2, S. 207—268. 1925.

Skelett, Muskulatur und Nerven der Bauchflosse und des Begattungsorganes von Raaj radiata und Trygon pastinaca werden eingehend beschrieben und die Befunde mit denen anderer Autoren verglichen. Bei Raja bestehen zwischen männlichem und weiblichem Geschlecht in der Zahl der Flossenstrahlen Unterschiede, bei Trygon ist der kraniale Teil der Bauchflosse und das Begattungsorgan weniger entwickelt als bei Raja. Überhaupt steht Trygon im ganzen Bau seines Skeletts Torpedo marmorata näher als Raja. In die Bauchflosse treten durch die Beckenöffnungen bei Raja 6, bei Trygon 3 Nerven, caudal davon 12—13 und 10. Eine Trennung dieser 2. Gruppe in einen Plexus anterior und posterior läßt sich bei Raja leicht, bei Trygon schwerer durchführen, die Zahl der Nerven und Flossenstrahlen stimmt nicht überein, so daß von Metamerie nicht ohne weiteres gesprochen werden kann. Trygon ist als eine minder differenzierte Form anzusehen. Die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen wurden nur an männlichen und weiblichen Embryonen von Trygon vorgenommen. Ihr Ergebnis ist, daß das Begattungsorgan aus 2 Strahlen der Bauchflosse mit den dazugehörenden Muskeln und Nerven gebildet wird. *Hoepke* (Heidelberg).

Rubeška, V.: Zur Frage der Altersbestimmung des Fetus. (*Univ.-Frauenklin., Brünn.*) Zentralbl. f. Gynäkol. Jg. **49**, Nr. 47, S. 2671—2675. 1925.

Die Arbeit ist eine Weiterführung der Untersuchungen von Zangemeister und Heuser mit dem Ziele festzustellen, ob eine Einengung der Grenzwertmasse bei normalen Feten möglich ist. Es wurden 1000 lebensfähige Früchte untersucht, deren Alter durch den Termin der letzten Periode möglichst genau bestimmt wurde. Folgende Maße liefern die Grundlage der Untersuchungen: 1. Gesamtlänge; 2. Gewicht; 3. Frontooccipitalumfang; 4. Bisakromialumfang; 5. Länge der Frucht im Sitzen; 6. Länge der Fußsohle, von denen 4. und 5. als neue Vergleichsmaße aufgestellt werden. Die Resultate werden in 6 Kurven dargestellt, die ergeben, daß eine Einengung der Grenzwerte nicht möglich gewesen ist, vielmehr sich noch eine Erweiterung derselben herausgestellt hat. Mithin ist es auch mit dieser Methode unmöglich, auch nur angehend den Termin des befruchtenden Beischlafes zu ermitteln. Eine spezielle Betrachtung der äußersten Schwankungen ergibt, daß diese in mehr als 1% der Fälle vorkommen, daher nicht als größte Seltenheiten gelten können und somit der Gutachter mit ihnen zu rechnen hat. Kurve 7 und 8 geben die Gewichts- und Längenverhältnisse bei 200 Zwillingspaaren wieder, wo die Grenzwerte noch weiter auseinander liegen und somit die Altersbestimmung noch weit schwieriger ist. *Horst Boenig* (Berlin).

Terni, Tullio: „Duplicitas anterior" leggerissima, in un embrione di pollo di sei giorni. (Duplicità della notocorda, doppia ipofisi e doppio infundibolo cerebrale.) („Duplicitas anterior" leichten Grades in einem Hühnerembryo von 6 Tagen [Verdoppelung von Chorda dorsalis, Hypophyse und Infundibulum].) (*Istit. di istol. e di embriol. gen., univ., Padova.*) Arch. ital. di anat. e di embriol. Bd. **22**, H. 2, S. 158—194. 1925.

Bei der Untersuchung eines 6 Tage alten Embryos mit einer unvollständigen überzähligen Anlage der linken hinteren Extremität wurde festgestellt, daß auch eine schwache Verdoppelung im vorderen Teil des Embryos vorhanden war. Von dem vorletzten Halswirbel an nach vorwärts war die Chorda verdoppelt. Auch die Wirbel zeigen von dem 6. Halswirbel an Zeichen einer Verdoppelung. Im Rückenmark findet man von derselben Region an schwache Zeichen einer Verdoppelung, die auch im Gehirn zu Gesicht kamen. Im Diencephalon äußerte sich die Spaltung in dem Vorhandensein doppelter Infundibula. Dagegen war keine Verdoppelung der „Pars optica" vorhanden. Es sind nur 2 Nervi optici ausgebildet worden. Im Telencephalon findet man auch keine Anzeichen einer Spaltung. Von übrigen Teilen ist nur die Hypophyse Pars glandularia von der Verdoppelung getroffen worden. Jede der Anlagen hat dem Stadium entsprechende normale Größe und liegt in je einer sattelförmigen Aushöhlung des knorpeligen Basisphenoids. Die Verdoppelung muß in einem sehr frühen Stadium eingesetzt haben. Niedrige Temperatur oder irgendeine andere Einwirkung hat den Teil des Blastoderms

geschädigt, wo später der Hensensche Knoten erschieden ist. Die Folge ist eine Spaltung der Chorda und der Medullarröhre. Eine Verschmelzung ist eingetreten, die aber noch Spuren der Verdoppelung bestehen läßt. Es wird zur Erklärung der Verdoppelung der Hypophyse angenommen, daß die Chorda einen Einfluß auf das stomachale Ektoderm ausübt, die die Bildung einer Hypophyse auslöst. Die Zeitverhältnisse bei der Entwicklung schließen es aus, daß die Auslösung von den Infundibula ausgehen kann. Das Infundibulum wird bedeutend später als die Hypophyse angelegt. *J. Runnström* (Stockholm).

Murray, P. D. F., and J. S. Huxley: The development of grafted embryonic fragments of the chick. (Die Entwicklung von eingepflanzten Fragmenten von Hühnerembryonen.) Brit. journ. of exp. biol. Bd. **3**, Nr. 1, S. 9—34. 1925.

Die Versuchstechnik war die übliche: Stückchen von 1—2 Tage alten Hühnerkeimscheiben wurden unter strengster Asepsis in die Allantois von 6—12 Tage alten Hühnerembryonen eingepflanzt und nach Verschluß der Schale der Weiterentwicklung überlassen. In den meisten Fällen erhielten die Verff. kein positives Resultat, da entweder die Wirtstiere starben oder nur eine Reaktion des Allantoisgewebes erfolgte; doch gelang es 3 Stückchen (Kopfteil und 2 Mittelteile) zur weiteren Entwicklung zu bringen. Diejenige des Kopfstückchens, 4 Tage nach der Einpflanzung, ist ausführlich beschrieben: Morphologische und histologische Differenzierung des Gehirns, Augenanlage, Hypo- und Epiphysenanlage, ein Ohrbläschen ?, Nasengruben ?, Schilddrüsenanlage, teilweise Differenzierung des Vorderdarms und des Herzens, epitheliale vom Gehirn ausgehende Bläschen, deren Bedeutung unbekannt blieb, alles unvollständig, atypisch und verlagert; bei den Mittelstückchen Differenzierung des Rückenmarks mit vorderen und hinteren Wurzeln, Umbildung der Ursegmente und Verknorpelung der Wirbelkörper. Bezüglich der frühen Differenzierung ziehen die Verff. aus ihren Resultaten folgende Schlüsse: 1. Daß ungünstige Umstände jegliche Entwicklung verzögern bis verhindern; denn alle angelegten Organe waren gegenüber normalen zurückgeblieben, auch fehlten einzelne um diese Zeit schon vorhandenen Anlagen ganz oder teilweise, z. B. ein Ohrbläschen, ein Teil der Kiemenspalten usw. Es wird dies auf Druck und ungenügende Blutversorgung zurückgeführt. 2. Daß die Selbstdifferenzierung einen vorwiegend chemischen Vorgang darstellt, der zu der Produktion spezifischer Gewebe in genügender Menge führt: trotz der abnormen Bedingungen erfolgt die histologische Differenzierung in anscheinend richtiger Form und in der zur Fertigstellung des Organs genügenden Menge von Zellen; doch bleibt gerade, soweit die morphologische Gestalt des Organs in Betracht kommt, noch ein 3. weiterer Punkt zu beachten, nämlich der rein mechanische Einfluß des zur Verfügung stehenden Raumes; nur so läßt sich die inverse Krümmung der Vorderhirnblase, die einseitige Entwicklung nach einer Seite (im vorliegenden Fall links), die verzerrte Form der Augenblasen sowie ihre nicht ganz typische Lage verstehen. Für die außergewöhnliche Proliferation des Hirngewebes, die sogar bis zur Bildung neuer, nicht weiter definierbarer „Organanlagen“ führte, vermögen Verff. keine Erklärung zu geben; sie erinnern nur daran, daß das Fehlen einer abschließenden Basalmembran auch anderweitig zum Auswuchern sonst streng zusammen geschlossener Zellkomplexe führt. *Hartmann* (München).

Lataste, Fernand: A propos de la régénération symétrique d'un membre de triton. (Zur symmetrischen Regeneration eines Tritonenbeines.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 920—921. 1925.

Einwand gegen die Deutung eines Experimentes von Milojević, welcher angenommen hätte, daß die Seitenumkehr bei polaritätsverkehrter Regeneration der Tritonenextremität dadurch zu erklären wäre, daß von den 3 Extremitätenachsen bloß 2 unabänderlich festgelegt wären; vielmehr sei der Grund der Seitenumkehr in der allgemeinen Symmetriebedingung bei Doppelbildungen zu suchen, nur daß es sich hier einmal um Symmetrie in der Längsachse, in den gewohnten Fällen aber um Symmetrie in der Transversalachse handelte. *Paul Weiss.*

Merkel, Klaus: Orientierende Versuche über die Regeneration der äußeren Kiemen von Froschlarven. (*Anat. Inst., Univ. Greifswald.*) Zeitschr. f. wiss. Biol., Abt. D: Wilh. Roux' Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen Bd. **105**, H. 4, S. 667—676. 1925.

Absicht bei Anstellung der Versuche war gewesen, den von Weismann behaupteten Parallelismus zwischen Regenerationsfähigkeit und Verletzungswahrscheinlichkeit eines Organs zu prüfen. Für die äußeren Kiemen der Anuren ist die Wahrscheinlichkeit einer Schädigung sehr gering, da sie unter normalen Außenbedingungen (bei Rana fusca) im ganzen überhaupt nur etwa 10 Tage existieren, wovon die Hälfte Zeit auf die Ausbildung zur vollen Größe entfällt, während unmittelbar nachher schon die 5 Tage dauernde Involution einsetzt. Während so kurzer Bestandsdauer ist natürlich wenig Gelegenheit vorhanden, Verletzungen zu erwerben, und Verf. fragt sich, ob auch eine dementsprechend mangelhafte Regenerationsfähigkeit die äußeren Kiemen der Anurenlarven auszeichnete. Er amputierte an einer Anzahl Larven verschiedenen Kiemenstadiums die Kiemen bzw. ihre Stummel auf der einen Seite, und es zeigte sich: War die Operation vor Vollendung der Ausbildung der Kiemen vorgenommen worden, so regenerierten die Kiemen anstandslos. Nur später ausgeführte Amputation war

von keiner Regeneration mehr gefolgt; dagegen erwies sich in diesen Fällen die Involution der Kiemen auf der operierten Seite beschleunigt. — *Paul Weiss* (Wien).

Matthey, R.: Récupération de la vue après résection des nerfs optiques chez le triton. (Wiederkehr des Sehvermögens nach Resektion der Nervi optici bei Triton.) (*Stat. de zool. exp., univ., Genève.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 904—906. 1925.

Versuche an 2 Exemplaren erwachsener Triton cristatus. Vom Gaumendach aus wurde das Chiasma freigelegt; bei dem einen Tier wurden beide Optici in einer Ausdehnung von etwa 1—2 mm reseziert, bei dem andern Tier wurde bloß der eine reseziert, der andere einfach durchschnitten. $4^1/_2$—5 Monate nach der Operation zeigten beide Tiere wieder die Fähigkeit, bloß vermittels des Gesichtssinnes ihr Futter zu finden. In das Gefäß, in dem sich die Tiere im Wasser befanden, war ein zweites abgeschlossenes Gefäß mit einem Regenwurm in Wasser hineingestellt worden; wenn die Tritonen dann einmal auf das Futter aufmerksam wurden, schnappten sie in typischer Weise nach dem — durch die Glaswand des Innengefäßes von ihnen unnahbar getrennten — Wurme. Auch nach dem außerhalb des Gefäßes bewegten Finger des Experimentators wurde geschnappt. Da eine Rezeption durch Geruchs- oder Vibrationssinn ausgeschlossen war, mußte eine Wiederherstellung des Gesichtssinnes nach Regeneration der Augennerven stattgehabt haben. In der Tat ergab die Autopsie des Schädelinnern der beiden Tiere, daß in beiden Fällen die Optici regeneriert und in das Hirn eingewachsen waren, bei dem einen in der Höhe des früheren Chiasma, bei dem anderen etwas weiter vorne. Ein neues Chiasma wurde nicht ausgebildet und die Optici traten unabhängig voneinander unmittelbar jeder in die korrespondierende Hirnhälfte ein. *Paul Weiss* (Wien).

Balinsky, B. I.: Transplantation des Ohrbläschens bei Triton. (*Zool. laborat., Inst. f. Volksbild., Kiew.*) Zeitschr. f. wiss. Biol., Abt. D: Wilh. Roux' Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen Bd. **105**, H. 4, S. 718—731. 1925.

Absicht der Arbeit war, nach Verpflanzung des Gehörbläschens von Triton cristatus und Triton taeniatus Einzelheiten der Entwicklung der Gehörkapsel an der neuen Stelle zu erforschen.

Die Verpflanzung der Gehörbläschen wurde (mit Ausnahme zweier Fälle der Operation jüngerer Stadien) in dem Stadium vorgenommen, in dem am gerade gestreckten Embryo die Kiemen als bedeutende Höckerchen erscheinen, in dem auf Rücken und Schwanz sich ein Flossensaum bildet und das Pigment völlig entwickelt in Form zweier Längsstreifen zu sehen ist. Bei der Operation wurde das Gebiet des Ohrbläschens angeschnitten, das Ohrbläschen herausgenommen und das umgebende Gewebe, besonders auch das Ganglion acusticum, sehr sauber entfernt. Die Ohrbläschen wurden einem anderen Embryo gleichen Stadiums in den Rücken eingepflanzt, ungefähr in dem Bereiche, wo die Seitenplatten in die Somiten übergehen. Sie wurden so tief wie möglich in das Gewebe eingesenkt, um eine Wiederausstoßung zu vermeiden. Die Sterblichkeit der Embryonen war, besonders während der ersten Tage, eine sehr große. Triton taeniatus eignete sich besser als Triton cristatus für die Operation. 8 Fälle konnten genau analysiert werden.

Die Resultate der Arbeit sind: Das Gehörbläschen vermag eine Gehörkapsel zu induzieren. Diese Fähigkeit ist in den zur Transplantation benützten Embryonalstadien noch nicht erloschen. Die Entwicklung einer Kapsel hängt nicht nur vom Induktor ab, sondern auch vom Material, auf das der Induktor wirkt. Eine Kapsel wird nur dann gebildet, wenn skelettogenes Mesenchym, und zwar Achsenmesenchym, d. h. solches, das vom Sklerotom seinen Ursprung nimmt, vorhanden ist. Skelettogenes Mesenchym aus den Seitenplatten besitzt diese Fähigkeit, eine Kapsel zu bilden, nicht. Ganz besonderes Interesse beanspruchen aber die Fälle, in denen die Seitenplatten, die keine kapsulären Knorpel zu bilden imstande sind, doch durch das Ohrbläschen zur Bildung von andersartigen Knorpeln angeregt wurden. In einem Falle wurde infolge der Implantation des Ohrbläschens an der Seite der Larve kurz vor der Mitte zwischen vorderer und hinterer Extremität eine fast normale Extremität, und zwar, wie aus der Zahl der Zehen und der Art der Ossification des gebildeten Gürtels zu sehen ist, eine Hinterextremität gebildet. Die Extremität war mit Blutgefäßen und Muskelrudimen-

ten versehen, Nerven schienen zu fehlen. In einem anderen Fall wurde eine deutlich ausgesprochene Beinknospe induziert und in weiteren Fällen rudimentäre Knorpelstückchen, die sicher rudimentäre Extremitätenbildungen sind, ferner Muskelknospen, die sonst in der normalen Ontogenese der Amphibien nicht beobachtet sind. Die Möglichkeit einer Verpflanzung der Extremitätenanlage mit dem Ohrbläschen kann infolge der exakten Ausführung der Operation ausgeschlossen werden, ganz abgesehen davon, daß sich dann in dem geschilderten Falle eine vordere, nicht eine hintere Extremität hätte gebildet haben müssen. Der genaue Charakter der Einwirkung der Ohrbläschen auf Seitenplatte und Myotome läßt sich zur Zeit noch nicht bestimmen. *Seidel.*

Houssay, B. A.: Die Funktionen der Hypophyse bei den Larven der anuren Batrachier, den Urodelen, Fischen und Reptilien. (*Inst. de fisiol., fac. de med., Buenos Aires.*) Rev. de la asoc. méd. argentina (Soc. argentina de biol.) Bd. **37**, Nr. 232, S. 145-154. 1924. (Span.)

Die Arbeit bringt zunächst eine Zusammenfassung und Besprechung der Erscheinungen, die verschiedene Autoren nach Exstirpation der Hypophyse bei Anurenlarven erhalten haben: bleiche silberige Farbe, Zurückbleiben im Wachstum, spärliche Entwicklung der Schilddrüse und der Nebennierenrinde, Persistenz des Fettkörpers, Fehler in der Metamorphose und Kleinheit, atypische Lage und Asymmetrie des Infundibulums. Durch Injektion von homo- und heteroplastischen Hypophysenextrakten in Kaulquappen läßt sich eine verschiedene Wirkung der 3 Lappen dieser Drüse nachweisen. Peritoneale Injektion von Extrakt des Vorderlappens hebt alle durch Exstirpation hervorgerufenen Insuffizienzerscheinungen auf; Injektion von Extrakt des Mittellappens vermindert den Albinismus und reduziert den Fettkörper, ohne das Wachstum, die Metamorphose oder andere Drüsen zu beeinflussen; die Injektion von Neurallappenextrakt ruft mäßige Pigmentveränderungen, Verkleinerung des Fettkörpers, aber keine Änderung der übrigen Symptome hervor. Bei normalen Urodelen (Amblystoma opacum et tigrinum) wurde durch Injektion von Vorderlappenextrakt Riesenwachstum und Verdunkelung der Färbung erzielt. Am Schlusse fügt Verf. einige eigene Versuche bei Reptilien und Fischen an. Nach intraperitonealer Injektion großer Dosen von 1% durch Kochen gewonnenem Extrakt vom Vorderlappen der Rinderhypophyse bei 4 großen Reptilien (Caiman scelerops und Xenodon merremi) konnte erst nach 24 Stunden eine zweifelhafte Verstärkung der schwarzen Farbe in den Flecken dieser Reptilien beobachtet werden. Bei einer Reihe von Fischen (Pimelodus albicans, Pimelodus clarias, Loricaria vetula), denen pro 10 g Körpergewicht ca. 1 ccm des Dekokts injiziert wurde, ließ sich kaum eine Farbveränderung beobachten; sicher keine Verdunkelung, dagegen manchmal eine geringe Aufhellung am Schwanz und an der Schnauze, sowie ein leicht opalisierender Oberflächenglanz der Haut. Schuppen oder Hautstückchen in Salzwasser oder Hypophysenlösung eingetaucht, zeigten keinerlei Farbveränderungen oder Veränderungen des Verhaltens der Melanophoren im Mikroskop. *Hartmann.*

Goldschmidt, Richard: Bemerkungen über triploide Intersexe. Biol. Zentralbl. Bd. **45**, H. 9, S. 536—541. 1925.

Zwei Typen von triploider Intersexualität sind erforscht. Zum Unterschied von Goldschmidts Lymantria dispar-Intersexen, die bei völlig normalen Chromosomenverhältnissen auf Grund von Anomalien in der relativen Quantität der Geschlechtsgene entstanden sind, handelt es sich bei triploiden Intersexen um gestörte Chromosomenverhältnisse bei Drosophila a) durch Befruchtung abnorm auftretender diploider Eier und bei einigen Lepidopteren, b) durch Rückkreuzung von Artbastarden, bei denen in der F_1-Generation die artfremden Chromosomen nicht oder nur zum geringen Teil konjugieren und die rückgekreuzten $P \times F_1$-Tiere eine haploide Garnitur der einen Spezies mit einer diploiden Garnitur der anderen (zur Rückkreuzung benutzten) Spezies verbunden aufweisen. Analog den ermittelten Verhältnissen bei triploiden Drosophila, bei denen eine Veränderung in der Relation der Zahl der X-Chromosomen und der Zahl der Autosomensätze — bei männlicher Heterogametie — eine Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses über Intersexe zugunsten der Männchen ergibt, läßt sich die von ♂ über Intersexe zu ♀ hinübergleitende Reihe bei Lepidopteren-Spezies-Rückkreuzungen — bei weiblicher Heterogametie — auch auf — bis jetzt cytologisch noch nicht festgestellte — Unstimmigkeit der Quantitätsrelation zwischen Hetero- und Autosomen zurückführen; dabei ist noch zu bemerken, daß es sich hier streng genommen nur um durch Konjugation einiger Chromosomen fast triploide Tiere handelt und daß durch die variierende Zahl der konjugierenden Chromosomen verschiedene Grade von Intersexualität hervorgerufen werden. Diese Erklärungsweise für die durch

Triploidie entstandene Intersexualität führt außerdem zu interessanten Aufschlüssen über den Vererbungsmodus der Geschlechtsfaktoren durch die Autosomen. *Pariser.*

Mohr, Otto L.: Bemerkungen über das Verhalten gametischer Letalfaktoren bei Tieren und bei Pflanzen. Sonderdruck aus: Avh. d. norske videnskaps-akad., Oslo I. matem.-naturv. kl., Nr. 5. 1925. 8 S.

Man unterscheidet zygotische und gametische Letalfaktoren. Erstere bringen im homozygoten Zustand (d. h. wenn sie in beiden sich bei der Befruchtung vereinigenden Gameten vorhanden sind. Ref.) die diploiden (d. h. die mit doppeltem Chromosomensatz versehenen) Individuen vorzeitig zum Absterben. Letztere töten bereits in der haploiden Phase (einfacher Chromosomensatz), also die Gamete selbst (vor der Befruchtung). Zygotische Letalfaktoren sind bei Tieren und Pflanzen weit verbreitet, gametische bisher nur bei Pflanzen festgestellt. Diese Verschiedenheit erklärt sich aus dem verschiedenen Charakter der haploiden Phase bei Tieren und Pflanzen. Sie ist bei Tieren sehr kurz. Die Reduktionsteilung, durch welche die Keimzellen die Hälfte ihrer Chromosomen verlieren (haploid werden), ist nur durch eine Zellteilung von den reifen Keimzellen getrennt, während bei der Fortpflanzung der Pflanzen eine selbständige haploide Generation eingeschaltet ist. Diese Selbständigkeit ist am ausgesprochensten bei den Farnen, noch durchaus deutlich bei den Gymnospermen, stark reduziert bei den Angiospermen, bei denen die reifen männlichen Gameten durch 3, die weiblichen durch 4 Zellteilungen von der Reduktionsteilung getrennt sind. Dazu kommt, daß im Gegensatz zu den Tieren, wo die haploiden Zellen kaum einen Stoffwechsel zeigen und die Gene deshalb keinen bemerkbaren Einfluß ausüben können, das Gametophytenstadium der Pflanzen recht ausgiebige metabolische Prozesse und eine kurze Ontogenese darbietet (Assimilations- und Wachstumsvorgänge der keimenden Pollenkörner; auf weiblicher Seite Differenzierungen, die zur normalen Lagerung von Synergiden- und Antipodenzellen, zur Bildung des Eikerns und der beiden Polkerne führen). Die Erfahrung beweist, daß bei den haploiden Angiospermengametophyten genotypische Verschiedenheiten phaenotypische Veränderungen hervorrufen. Die Letalität der in Rede stehenden Faktoren beruht auf Störungen im Ablauf der normalen Ontogenese. Da im Tierreich eine solche im haploiden Stadium fehlt, können sie nur bei den diploiden Zygoten sich auswirken; im Pflanzenreich dagegen bereits im haploiden Gametophytenstadium. Da die männlichen und weiblichen Gametophyten sehr verschieden sind, so ist zu erwarten, daß einige gametische Letalfaktoren nur die Pollenkörner, andere nur die Embryosäcke töten, infolgedessen solche Faktoren auch auf spätere Generationen übertragen werden können. Statt gametische Letalfaktoren empfiehlt sich bei Pflanzen der Rennersche Ausdruck gonische Letalfaktoren. Letal- und Sterilitätsfaktoren sind auseinanderzuhalten, da letztere nicht in der haploiden Phase, sondern nur in homozygotem Zustand Merkmalsveränderungen der Diplonten hervorrufen, die entweder die Hervorbringung normaler Geschlechtszellen, oder die Befruchtung oder eventuell die Kopulation verhindern. 2 Abbildungen erläutern die erwähnten Unterschiede in der Fortpflanzung bei Tieren und Pflanzen (Angiospermen). *Bluhm* (Berlin-Dahlem.)

Pellew, Caroline: A note on the inheritance of egg-colour in the silkworm. (Vererbung der Eifarbe beim Seidenspinner.) Journ. of genetics Bd. **15**, Nr. 2, S. 233—235. 1925.

Ein Mißverständnis bei Toyama wird auf Grund der neuen Untersuchungen Udas richtiggestellt: Gegenüber der Normalfärbung „Grau" sind die übrigen vorkommenden Färbungen: Blau, Braun, Rot, sämtlich rezessiv. Bei Kreuzungen mit Grau wird Blau durch die Mutter bestimmt, Rot durch die faktorielle Konstitution des Embryo, Braun durch die Mutter, falls sie homozygot ist, dagegen hauptsächlich durch die faktorielle Zusammensetzung des Embryo, wenn die Mutter heterozygot ist. (Uda, vgl. diese Berichte **28**, 48.)

F. Süffert (Freiburg i. Br.).

Breitenbecher, J. K.: The inheritance of sex-limited bilateral asymmetry in Bruchus. (Die Erblichkeit geschlechtsbegrenzter bilateraler Asymmetrie bei Bruchus.) (*Marine biol. laborat., Woods Hole, Massachusetts.*) Genetics Bd. **10**, Nr. 3, S. 261 bis 277. 1925.

In einer Zucht des Erbsenkäfers Bruchus quadrimaculatus, die homozygot für rote

Flügeldecken und schwarze Flecke auf denselben war, erschien ein abnormes Weibchen, welches auf der rechten Flügeldecke 2 rote Flecke anstatt schwarzer aufwies. (Beim Wildtypus zeigt normalerweise das Weibchen beiderseits auf jedem gelbbraunen Elytrum 2 schwarze Flecke, während das Männchen phänotypisch keine Fleckung aufweist, wohl aber die betreffenden Gene besitzt.) Bei eingehend durchgeführten Zuchtversuchen erwies sich der bei dem Weibchen aufgefundene asymmetrische Charakter als erblich und zwar als geschlechtsbegrenzt, indem er nur bei Weibchen in die Erscheinung tritt. Da die Größe der Flecke auf den Flügeldecken von kleinsten Pünktchen bis zu beträchtlicher Ausdehnung variiert, so bezeichnet Verf. die betreffenden Tiere als gescheckt („piebald"). Der asymmetrische Charakter trat im Erbgange bald auf der rechten, bald auf der linken Seite der Nachkommen auf; addiert man diese Tiere zusammen, so ergibt sich streng rezessive Erblichkeit. Im Puppenstadium zeigen noch alle Tiere normale Bilateralität, erst in der Imago tritt die Asymmetrie zutage. Durch einseitige Schädigung von Puppen gelingt es, beim ausgewachsenen Weibchen asymmetrische Färbungen auf den Elytren hervorzurufen (am häufigsten sind rote Flecke auf der einen und schwarze auf der anderen Flügeldecke), die sich aber als nicht erblich erweisen. Es erscheint bemerkenswert, daß im Gegensatz zu Bruchus quadrimaculatus bei verschiedenen anderen vom Verf. studierten Bruchusarten die Geschlechter nicht leicht äußerlich unterscheidbar waren.

S. Gutherz (Berlin).

Jones, E. E.: The occurrence of an eye and of a tooth abnormality in a line of albino rats. (Das Auftreten einer Augen- und Zahnabnormität in einer Linie weißer Ratten.) Americ. naturalist Bd. **59**, Nr. 664, S. 427—440. 1925.

Das Experiment bezweckte einmal, die Entwicklungsrate des Säugetierembryos durch Behinderung der Sauerstoffzufuhr zu stören und zweitens festzustellen, ob gleichzeitig eine fundamentale Änderung im Stoffwechsel hervorgerufen würde, welche die Keimzellen zu schädigen vermochte. Bei entsprechenden bisherigen, sich nicht auf Säugetiere erstreckenden Versuchen wurden zwei Methoden angewandt: Temperaturwechsel und Sauerstoffmangel.

Bei den vorliegenden Experimenten wurde versucht, die Entwicklungsrate durch Verzögerung der Eiimplantation zu beeinflussen. Man konnte zweierlei Reaktionen erwarten: eine äußere, veranlaßt durch einen „Umsturz" (upset) der Entwicklung und eine innere infolge der für normales Wachstum nicht ausreichenden Sauerstoffzufuhr bei eventueller gleichzeitiger Kohlendioxydanhäufung. Versuchs- bzw. Kontrolllinie (weiße Ratten) entstammten der Wistar-Zucht (Philadelphia). Der erste Wurf eines bestimmten Männchens und Weibchens wurde unter sich gepaart und als Kontrolltiere zum Vergleich mit den nach der Behandlung der Eltern erfolgten Würfen weitergezüchtet. Nach der Entwöhnung wurde das ♀ täglich nach der Long-Evansschen Methode (Vaginalsekret) auf die verschiedenen Stadien der Brunst untersucht und dementsprechend gepaart. Der 4. Tag nach der Befruchtung erschien nach den genannten Autoren als der geeignetste für den Eingriff. Das befruchtete Ei hat alsdann vermutlich den Uterus erreicht, sich aber noch nicht implantiert. Der ursprüngliche O-Vorrat ist fast verbraucht. Wenn in diesem Stadium die Implantation verzögert werden kann, wird die O-Zufuhr beeinträchtigt oder gänzlich verhindert. Findet dann eine verspätete Implantation statt, so kann das metabolische Gleichgewicht wiederhergestellt werden und die Entwicklung weitergehen. In der Mehrzahl der Fälle wurde, wie folgt operiert. Dorso-lateraler Schnitt; Hervorziehen des Ovars, der Tube und eines Teiles des Uterus, die mit Pinzetten gehalten und 5 Minuten lang der Luft ausgesetzt wurden, wobei sie abgekühlt und durch sanftes Fächeln leicht ausgetrocknet wurden; Zurückschieben der Organe in die Körperhöhle; 2—3 Hautnähte; operiert wurde ein- oder beidseitig. In einigen Fällen erfolgte Abort, in anderen Wurf zur normalen Zeit. Im ganzen wurden 27 ♀♀ operiert, 6 davon in Äthernarkose. 5 von diesen 6 hatten normale Würfe mit normaler Nachkommenschaft; 1 warf keine Junge. 6 andere ♀♀ wurden drastischeren Operationen unterworfen. Nur 2 davon warfen Junge und zwar normale mit normalem Nachwuchs durch mehrere Generationen. 15 ♀♀ wurden nach der obigen Methode operiert. 10 davon produzierten Junge; 5 wurden nicht trächtig. Nur ein Wurf (♀ 69) zeigte Abnormitäten; von den 3 Jungen hatte ein ♂ und ein ♀ abnorme Augen. In 2 späteren Würfen des gleichen Elternpaares (♀ 69, ♂ 16) zusammen 13 Junge) zeigte je ein Individuum Abnormitäten des einen Auges, und zwar nicht gleich bei der Geburt, sondern erst beträchtlich später (vielleicht Abnormität bei Geburt und Entwöhnung noch sehr wenig ausgesprochen und deshalb nicht erkennbar). Das gleiche ♀ 69, mit ihrem abnormen Sohn gepaart, warf weitere 19 Junge, die normal waren und normale Nachkommen hatten. Aus den ersten 3 Würfen des ♀ 69 × ♂ 16 gingen 4 Inzuchtlinien (Geschwisterpaare) hervor. In der I. Linie (♀ 101 × ♂ 99) traten im 2. von 3 Würfen 2 Zahnanomalien auf; dieser 2. Wurf pflanzte sich in 2 weiteren Generationen ohne Abnormität fort. Der 1. Wurf des Paares ♀ 101 × ♂ 99 wurde bis zur 6. Generation gezüchtet. Von den zusammen 186 Jungen hatten 4, dem gleichen Zweig angehörende, abnorme Augen (1 in der 1. und 3 in der 5. Generation). II. Linie (abnormes ♀ 101 × normales ♂ 148, letzteres aus einem späteren Wurf von ♀ 69 × ♂ 16)

in Geschwisterpaarung bis F_6 gezüchtet 175 Junge; 1 ♂ in der 5. Generation Augen abnorm. Von diesem abnormen ♂ × normaler Schwester wurden in 3 Würfen 11 normale Junge erzielt. Rückkreuzung eines dieser Jungen mit dem abnormen Vater ergab unter 6 Jungen 2 mit abnormen Zähnen. Von diesem Rückkreuzungswurf wurden in Geschwisterpaarung 4 Würfe mit zusammen 23 Jungen hervorgebracht, von denen 8 abnorme Augen hatten. III. Linie: Ausgehend vom 2. postoperativen Wurf des ♀ 69. Züchtung bis zur 4. Generation 126 Junge; keine Abnormität, obgleich eines der Ausgangsweibchen abnorm war. IV. Linie: Die 5 ♀♀ aus dem 3. postoperativen Wurf von ♀ 69 × ♂ 16 gepaart mit dem abnormen ♂ 99, einem älteren Bruder. 4 dieser ♀♀ waren normal. Züchtung ihrer Nachkommen bis zur 4. Generation; 112 Junge, 1 mit abnormen Augen. Das 5. ♀ war abnormäugig; Abnormität erst beim erwachsenen Tier erkennbar. Aus seinen 2 Würfen mit dem abnormen ♂ 99 gingen 15 normale Individuen hervor. Der erste Wurf brachte seinerseits in 7 Würfen 27 Nachkommen hervor. In einem dieser 7 Würfe befanden sich ein abnorm-äugiges ♂ (949) und ein abnormzahniges ♀ (951). 3 weitere dieser 7 Würfe wurden weiter gezüchtet; unter 78 Nachkommen keine Abnormität. ♂ 949 wurde 4 mal gepaart mit seiner normalen Schwester 950; unter 20 Nachkommen 2 Augenabnormitäten. ♂ 949 ferner gepaart mit seiner abnormen (Zähne) Schwester 951. Ergebnis: 27 Junge, eine davon mit abnormen Zähnen. Die Wurfgeschwister dieses abnormen Individuums brachten unter sich in 11 Würfen 43 Individuen hervor, von denen 12 abnorme Augen und 3 abnorme Zähne hatten. 4 dieser Würfe bestanden aus nur 2 Jungen, die alle entweder abnorme Augen oder Zähne oder beides zeigten. Unter diesen Abnormen wurden 3 Nichtwurfgeschwister-Paarungen vorgenommen. Aus einer resultierten 4 Junge, darunter 2 abnorme, aus der 2. 7 Junge, darunter 1 abnormes; aus der 3. 6 Junge, darunter 1 abnormes. Rückkreuzung eines abnorm-äugigen ♀ mit dem abnormen ♂ 949 ergab in 4 Würfen 26 Junge, davon 6 mit abnormen Augen und 2 mit abnormen Zähnen. In 2 anderen Fällen Rückkreuzung zweier normaler ♀♀ mit dem abnormen ♂ 949; Ergebnis normale Nachkommenschaft. Es wurde ferner in dieser Linie ein normales ♀ mit ihrem abnormen Bruder gepaart; ihre sämtlichen 4 Jungen waren abnorm. Unter den 29 Kindern aus 3 Würfen, in denen sich abnorme Individuen befanden, zeigten 13 Abnormitäten. Geschwister, aber nicht Wurfgeschwister der Eltern des abnormen ♂ 949 erzeugten in 5 Würfen zusammen 40 Junge, von denen 1 abnorm war. Dieses abnorme ♀ wurde mit ♂ 949 gepaart; Nachkommen auch in der folgenden Generation und bei Rückkreuzung normal. Daß die Abnormität in dem Stamm enthalten war, ist ausgeschlossen; sie wäre sicherlich im Wistar-Institute bemerkt worden. Ebenso ist es sehr unwahrscheinlich, daß sie nichterblicher Natur ist. Bei der strengen Inzucht müßte eine Reaktion auf äußere Lebensbedingungen bei Versuchs- und Kontrolltieren, die ja in ganz dem gleichen Milieu lebten, dieselbe gewesen sein. Bei den Kontrollen wurden keine Abnormitäten beobachtet. Ref. möchte hinzufügen, daß, wenn eine sog. Dauermodifikation vorläge, sich die Abnormität nicht bis zur 7. Generation (Linie IV) gezeigt haben würde. Es liegt also (Verf.) mit größter Wahrscheinlichkeit eine durch den Eingriff bedingte Erbänderung vor, die weder dominant noch einfach rezessiv ist, sondern rezessiv unter besonderen Umständen. Die Reinzucht einer abnormen Linie ist nicht gelungen. Da man aus dem vorliegenden Ergebnis noch keine Schlüsse auf den Modus, in welchem die Abnormität zum Ausdruck kommt, ziehen kann, so erübrigen sich vorläufig nach Verf. Kreuzungen mit unverwandten Stämmen und es scheint ihm eine cytoplasmatische Vererbung nicht ganz ausgeschlossen zu sein. Um letztere Möglichkeit zu erforschen, sollen Kreuzungen mit unverwandten Weibchen vorgenommen werden. Ref. möchte darauf hinweisen, daß man bei der großen Unregelmäßigkeit der Übertragung der Abnormität auch an einen experimentell erzeugten Fall sog. ständig umschlagender Sippen (ever-sporting varieties) denken muß. Unter der Voraussetzung der Erblichkeit des abnormen Merkmales lassen sich nach Verf. verschiedene Hypothesen aufstellen: Normal ist im vorliegenden Fall dominant über abnorm, da normale Individuen gelegentlich immer wieder abnorme hervorbringen. Diese Dominanz kann aber unmöglich für die Unregelmäßigkeiten im Auftreten des abnormen Merkmales verantwortlich gemacht werden. Oder: Das Merkmal ist von vielen modifizierenden Faktoren abhängig. Aus dem höheren Prozentsatz an Abnormitäten in den späteren Generationen würde zu folgern sein, daß mit zunehmender Homozygotie der Charakter weniger variabel wird. Im Hinblick auf die starke Inzucht des Ausgangsstammes und den Mangel an Kreuzungen mit unbeeinflußten Stämmen ist aber auch dies keine befriedigende Erklärung. Da die Augenregion eine der empfindlichsten Partien des Embryo gegenüber inneren und äußeren Milieueinflüssen ist, erübrigt es sich, anzunehmen, daß eine ausgesprochene Genveränderung stattgefunden hat, oder daß bestimmte Teile der Chromosomen, von welchen bestimmte Teile des optischen Apparates abhängen, gestört worden sind. Es erscheint Verf. wahrscheinlich, daß irgendeine metabolische oder physiologische Situation, die ihrerseits von der Keimkonstitution abhängt, gestört und für eine Verzögerung der Eiimplantation bei den Embryonen der folgenden Generationen verantwortlich ist. Es kommen dabei entweder der mütterliche Uterus oder der Embryo selbst oder beide in Betracht. Auch ist es verständlich, daß der Metabolismus der Eltern oder des Embryo innerhalb gewisser Grenzen schwankt. So könnte die abnorme Erbanlage unter Umständen nicht einen solchen Entwicklungsgrad erreichen, daß eine ungünstige

physiologische Reaktion erfolgt. Käme dann noch eine selektive vorgeburtliche Sterblichkeit der Embryonen hinzu, so würden nur solche zur Welt kommen, die fähig sind, die gestörten inneren Bedingungen zu überleben. Außer dieser natürlichen ist eine künstliche Selektion in Betracht zu ziehen: Dort, wo in 1—2 Generationen keine abnormen Individuen auftraten, wurde z. T. die Züchtung nicht fortgesetzt, was das stärkere Befallensein der späteren Generationen verständlich machen würde. — Die Augenanomalien, die leider nicht genauer geschildert werden, sondern von denen aus dem Text nur hervorgeht, daß sie im wesentlichen in einer abnormen Kleinheit des Augapfels bestanden, befallen Männchen und Weibchen anscheinend in gleicher Zahl. Das Geschlechtsverhältnis der Nachkommenschaft der behandelten und Kontrolltiere ist das gleiche; die Wurfgröße bei ersterer 5,34, bei letzterer 6,20. Das gleichzeitige Auftreten von Augen- und Zahnanomalien in genügend großer Zahl beweist, daß es sich nicht um einen abwechselnden Ausdruck der gleichen Ursache handelt. Die Zahnabnormität bestand in einer starken Verlängerung der unteren Schneidezähne, welche gelegentlich Kreisform annahmen und Oberkiefer und Gaumen durchwuchsen, ein Vorgang, der einer metabolischen Störung zuzuschreiben ist (Auftreten bei bestimmter Diät). Bei der normalen weißen Ratte wachsen die Schneidezähne während des ganzen Lebens, aber das gleichmäßige Wachstum von Ober- und Unterzähnen sorgt für ein gegenseitiges Abmahlen der Enden. In seinem Experiment liegt nach Verf. wahrscheinlich ein Abweichen der Kinnbacken vor, da der Schädel der betroffenen Tiere auch sonst Entwicklungsdefekte der Knochen zeigt, besonders in der Gegend des Jochbogens. Die Knochenentwicklung kann von metabolischen Zuständen abhängig sein, die der Ausdruck einer bestimmten Keimkonstitution sind. Daß es sich nicht um die lokale Aufhebung einer natürlichen Wachstumshemmung im Alter handelt, geht daraus hervor, daß die Abnormität bei mehreren Individuen im 6.—7. Lebensmonat, also auf dem Gipfel der jugendlichen Reife auftrat. *Bluhm* (Berlin-Dahlem).

Hill, Anthony B.: A note on the correlation between birth- and death-rates with reference to Malthus's interpretation of their movements. (Eine Bemerkung über die Beziehung zwischen Geburten- und Sterbeziffern unter Bezugnahme auf Malthus' Deutung ihrer Bewegungen.) (*Nat. inst. f. med. research, London.*) Ann. of eugenics Bd. 1, Nr. 1/2, S. 244—256. 1925.

Malthus hat bekanntlich behauptet, daß die Heiratsziffer sinkt und steigt mit der Sterbeziffer, und daß dort, wo nicht Verbesserungen der Bodenkultur, Auswanderungen usw. den Druck der wachsenden Bevölkerung gegen den Nahrungsmittelspielraum vermindern, die Geburtenrate reguliert wird durch die Todesrate, und zwar derart, daß, wenn in einem Jahr die Sterblichkeit steigt, 2 Jahre darauf die Geburtenzahl entsprechend zunimmt, und umgekehrt. Die Neu-Malthusianer bestreiten, daß in modernen zivilisierten Gemeinwesen jene Lebensraum schaffenden Faktoren, wie Vermehrung der Nahrungsmittel usw., nicht genügend wirksam sind, um jenen Druck und damit die gegenseitige Regulierung zwischen den beiden Raten zu verhindern. Sie stützen ihre Behauptung durch den Hinweis, daß die Geburtensowohl als die Sterbeziffer in den letzten 50 Jahren in Europa gefallen ist. Unter Zugrundelegung der amtlichen (im Gegensatz zur kirchlichen) Statistik für England und Wales von 1838—1913, und für Schweden von 1749—1913, weist Verf. nach, daß tatsächlich eine Korrelation zwischen Sterbe- und Geburtenziffer besteht, wobei letztere sozusagen 2 Jahre nachhinkt. Teilt man die genannten Zeitperioden in kleinere Abschnitte, so besteht keine Korrelation in England und Wales von 1838—1870, und in Schweden von 1749—1860; aber eine hohe positive Korrelation von 1871—1913 in England und Wales, und von 1861—1913 in Schweden, wodurch die für den ganzen Zeitabschnitt gefundene Korrelation bewirkt wird. Man darf diese Korrelation im 2. Abschnitt des ganzen in Rede stehenden Zeitraumes aber nicht ohne weiteres als Ausdruck des gegenseitigen Einflusses von Sterbe- und Geburtenrate deuten. Denn beide sind während dieser Zeit rapide gefallen. Es ist die Übereinstimmung in der Bildung beider Raten während eines Jahrhunderts, welche die Korrelation hervorbringt. Versucht man diesen Faktor dadurch auszuschalten, daß man angemessene Kurven für jede Rate und die Korrelationen zwischen den Abweichungen jeder Rate Jahr für Jahr berechnet, so ergibt sich folgendes: Bei einem Abstand von Sterbe- und Geburtenrate von 1 Jahr besteht eine kleine negative Korrelation zwischen beiden, wenn in dieser Zeitspanne die Sterblichkeit relativ hoch war, bei einem Zwischenraum von 2 Jahren, besteht eine kleine positive Korrelation, d. h. eine hohe Sterberate hat die Neigung, 2 Jahre später eine höhere Geburtenrate hervorzurufen und umgekehrt. Dies ist in England und Wales ausgesprochener als in Schweden. Bei einem Zwischenraum von 3 Jahren bleibt die Korrelation positiv, ist aber bedeutungslos klein. Die Kleinheit der Korrelation beweist, daß in den genannten Ländern in der genannten Zeitperiode der Druck der Bevölkerung gegen den Nahrungsmittelspielraum sehr gering war, oder durch Auswanderung, Vermehrung der Nahrungsmittel usw. stark abgeschwächt wurde. Die damalige ökonomische Lage Englands spricht durchaus gegen einen solchen Druck. Die Kleinheit der Korrelation spricht auch gegen die Malthussche Behauptung, daß eine niedrige Sterberate das Heiraten verzögert, zumal die gefundene Korrelation nur zwischen den jugendlichen Todesfällen und den Geburten besteht, nicht aber zwischen der Sterblichkeit der Er-

wachsenen und den letzteren. In Schweden mag ein Pressen der Bevölkerung gegen den Nahrungsmittelspielraum stattgefunden haben; der Druck wurde aber durch die starke Auswanderung aufgehoben. *Bluhm* (Berlin-Dahlem).

Hyman, L. H.: On the action of certain substances on oxygen consumption. VI. The action of acids. (Über die Wirkung gewisser Substanzen auf den Sauerstoffverbrauch. VI. Die Wirkung von Säuren.) (*Dep. of zoöl., univ., Chicago.*) Biol. bull. Bd. **49**, Nr. 4, S. 288—322. 1925.

Die Ergebnisse der sehr umfangreichen, mit Salz-, Salpeter-, Schwefel-, Kohlen-, Butter-, Essig-, Citronen- und Weinsäure hauptsächlich an Planaria dorotocephala im Hungerzustand ausgeführten Versuche führen den Verfasser zu dem Schluß, daß die die Atmung herabsetzende Wirkung von Säuren nur zum kleinen Teil, wenn überhaupt, durch die freien H-Ionen bedingt ist, und daß die erhaltenen Ergebnisse ganz allgemein einen gewissen Zweifel an der der H-Ionenkonzentration an sich zugesprochenen Bedeutung in biologischen Prozessen aufkommen lassen. Die Ansäuerung natürlichen Wassers, von Seewasser wie Brunnenwasser, durch eine der Säuren — mit Ausnahme der Buttersäure, die keine Wirkung ausübt — bewirkt fortschreitende Abnahme der Sauerstoffzehrung bei allen Säuregraden von p_H 7,0 bis 5,0, eine Abnahme, die bei Aufhebung des Säureeinflusses rasch und vollkommen zurückgeht. Dagegen hat die Ansäuerung carbonatfrei gemachten Wassers durch alle Säuren mit Ausnahme der Kohlensäure keinen Einfluß auf die Sauerstoffzehrung, woraus hervorgeht, daß die in natürlichem Wasser beobachtete Säurewirkung hauptsächlich oder vollkommen dem aus dem Carbonaten eines solchen Wassers freigemachten CO_2 zuzuschreiben ist. Die durch Säuren erreichbare größte Senkung der Sauerstoffzehrung beträgt ungefähr 50% bei einer p_H von 5,0 bis 4,0. Bei dieser p_H sind die gesamten Carbonate des Wassers zersetzt, einen CO_2-Gehalt von 3% bewirkend; eine Ansäuerung über p_H 4,0 hinaus steigert die Wirkung nicht weiter. Auffallenderweise steigert aber auch eine Erhöhung (bis auf 25%) des CO_2-Gehaltes durch Einleiten des Gases die den Sauerstoffverbrauch herabsetzende Wirkung nicht, solange der Sauerstoffvorrat reichlich ist, so daß Hyman annimmt, daß die atmungshemmende Wirkung der CO_2 bei einem Gehalt von 3% ihr Maximum erreicht. (Eine aus den beigegebenen Tabellen zu entnehmende Tatsache scheint durch diese Annahmen Hymans keine Erklärung zu finden, daß nämlich bei Ansäuerung des Wassers durch CO_2 die Atmungshemmung bei gleicher p_H nicht größer ist als bei Ansäuerung mit den andern Säuren, trotzdem der CO_2-Gehalt im ersten Fall erheblich höher ist als im zweiten, bei p_H 6,0 dreimal, bei p_H 5,0 neunmal so hoch.) Bei Feststellung der in bestimmter Zeit tödlich wirkenden Säuregrade fand Hyman, daß die verschiedenen Säuren bei verschiedener p_H in folgender Reihenfolge tödlich wirken: Buttersäure (p_H 5,0), Essigsäure (4,4), Weinsäure (3,6), Citronensäure (3,4), Schwefelsäure (3,2), Salpeter- und Salzsäure (3,0). Der Tod werde demnach nicht durch die H-Ionen bewirkt, sondern entweder das Anion oder das Säuremolekül seien wesentlich beteiligt; ein weiterer Faktor sei die Permeabilität. Die Ansäuerung natürlichen Wassers wird als Methode zur Herabsetzung des Sauerstoffverbrauches von Wassertieren für experimentelle Zwecke vorgeschlagen. (Vgl. diese Berichte **20**, 176.) *Kirchner* (Rostock).

Chatton, Edouard, et Mme. Chatton: L'action des facteurs externes sur les infusoires. Le déterminisme de la formation des chaînes (dystomie) chez les colpidium. (Die Wirkung äußerer Faktoren auf Infusorien. Die Bildung von Ketten [Dystomie] bei Colpidium.) (*Soc. zool. suisse, Bâle, 14.—15. III. 1925.*) Rev. suisse de zool. Bd. **32**, Nr. 3/13, S. 99—106. 1925.

Kulturen von Colpidium campylum, die in Heuinfus mit Colibacillus D gefüttert werden, zeigen statt normaler Teilungen Bildung von Ketten von 2—4 Individuen, die mehr oder weniger eingeschnürt sind, manchmal sogar unregelmäßige, monströse Plasmodien bilden. Die Nahrungsvakuolen sind nicht rund, sondern langgestreckt. Diese Veränderungen werden nur von Colibacillus D hervorgerufen, von ihm aber auch in kleinen Mengen. Colibacillus D unterscheidet sich von anderen Colibacillen in keiner anderen als dieser einen physiologischen Eigenschaft. Die Reaktion tritt nur in vegetabilischen (Dekokt von Neuklee usw.), nie in anima-

lischen (Pepton, Bouillon usw.) Medien ein. Sie ist unabhängig von der Wasserstoffionenkonzentration, wird aber verhindert durch zu starke Konzentration an Elektrolyten oder organischer Substanz. Werden die Bacillen abfiltriert, so ist das Filtrat unwirksam, zentrifugierte und sogar abgetötete Bacillen bleiben wirksam, erst durch Erhitzen auf 52° während einer Stunde wird die Wirksamkeit zerstört. Sie verschwindet aber auch durch einmaliges Waschen der Bacillen in destilliertem oder gewöhnlichem Wasser. Danach scheint die wirksame Substanz durch die Bacillen adsorbiert, nicht fixiert zu werden. Colibacillus D ist nur wirksam bei Colpidium campylum und C. colpoda, dadurch wird die systematische Verwandtschaft dieser beiden Formen physiologisch bewiesen. Jennings hat (1908) ähnliche Ketten und monströse Bildungen bei Paramaecien beschrieben und für erblich gehalten. Verf. glauben, daß ähnliche Wirkungen wie bei Colpidium hier durch andere Bakterien verursacht worden sind. *Schiffmann* (Hamburg).

Richet, Charles, Öxner et J. Richard: L'alimentation à la viande crue et à la viande cuite chez les poissons. (Die Ernährung von Fischen mit rohem und gekochtem Fleisch.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. 181, Nr. 19, S. 637—639. 1925.

Das Kochen des Futterfleisches setzte seinen Nährwert herab. *Cori* (Prag).

Lévy, Robert: Sur les propriétés hémolytiques des pédicellaires de certains oursins réguliers. (Über die hämolytischen Eigenschaften der Pedicellarien bei gewissen regulären Seeigeln.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. 181, Nr. 19, S. 690—692. 1925.

Es kamen folgende Seeigel zur Untersuchung: Paracentrotus lividus, Echinus esculentus und Planumechinus miliaris. Man findet in den „gemmiferen" und den „tridactylen" Pedicellarien ein hämolytisches Toxin, das aber nur bei Gegenwart von Lecithin oder Hühnereidotter tätig ist (bei der letztgenannten Art geben nur die tridactylen Pedicellarien positives Resultat). Betreffend des Toxingehalt findet man große individuelle Unterschiede. Die Hämolyse wirkt infolge einer katalytischen Wirkung des Pedicellarientoxins auf das Eilecithin ein. Ähnliche Verhältnisse wurden schon für Schlangengift und andere tierische Gifte (von Scolopendra, Biene, Skorpione) nachgewiesen. *Runnström.*

Harvey, E. Newton: The total luminous efficiency of luminous bacteria. (Die Gesamtleuchtkraft von Leuchtbakterien.) (*Nela research laborat., Cleveland a. physiol. laborat., univ., Princeton.*) Journ. of gen. physiol. Bd. 8, Nr. 2, S. 89—108. 1925.

Der Verf. bestimmt einerseits die Intensität des von Emulsionen von B. phosphorescens ausgesandten Lichtes, andererseits ihren Sauerstoffverbrauch und beschreibt die dazu verwendeten Methoden. Die Feststellung der Zahl der Bakterien, die teils durch Auszählen geschah, teils durch Zentrifugieren, indem das Volumen des aus 200 ccm Emulsion erhaltenen Satzes durch das mit $1{,}695 \times 10^{-12}$ ccm bestimmte Volumen einzelnen Bakteriums dividiert wurde, gestattet die Werte für das einzelne Bakterium zu errechnen. Der gefundene Höchstwert an Lumen/sec pro Milligramm verbrauchten Sauerstoffs betrug 14,07. Die Berechnung des Leuchteffektes ist die folgende: Die Energiequelle war zu 60% Glycerin, zu 40% Pepton; 1 mg Sauerstoff liefert bei Oxydation dieses Gemisches 3,38 Cal. oder 14,1 Watt/sec; dem Verbrauch von 14,1 Watt/sec entspricht eine Lichtausstrahlung von 14 Lumen/sec pro Milligramm O_2. Da 640 Lumen pro Watt den maximalen Effekt darstellen, so ergibt sich für die Leuchtbakterien der Effekt mit 0,156%. Der Effekt ist aber sicher größer, da ein großer Teil des Sauerstoffs für respiratorische Prozesse verbraucht wird; die nicht mit der Leuchtwickung verknüpft sind; durch KCN war der Sauerstoffverbrauch auf $^1/_{20}$ seines ursprünglichen Wertes herabzusetzen, während die Leuchtintensität nur auf $^1/_4$ zurückging; der Leuchteffekt steigt damit auf 5 Lumen pro Watt, ein Effekt, der im Vergleich mit dem der Osram-Vakuumlampe, der 1,6 Lumen pro Watt beträgt, recht günstig ist. Weiter werden noch Berechnungen angestellt über die pro Sekunde vom Einzelbakterium aufgenommenen Sauerstoffmoleküle, das ausgesandte Quantum an Lichtenergie und eine Beziehung zwischen beiden aufgestellt. *Kirchner* (Rostock).

Gelei, J. v.: Über den Kannibalismus der Stentoren. (*Zool. Inst., Univ. Szeged.*) Arch. f. Protistenkunde Bd. 52, H. 3, S. 404—417. 1925.

Von Gelei legte für seine morphologischen Studien an Stentor coeruleus und polymorphus in jedem Herbst Kulturen dieser Spezies an. Sie wurden in 6 Aquariegläsern mit je 4 l Wasser Inhalt und einigen Zweigen Myriophyllum verticillatum im ungeheizten Laboratorium bei

6—12° gehalten und entwickelten sich dort überaus reichlich und zu ziemlicher Größe. Im März machte v. G. die Beobachtung, daß einige Tiere große tiefblaue Schollen enthielten. G. glaubte zunächst, daß es sich hier um degenerative Erscheinungen von Kernen handele, ähnlich denen, die bei Röntgenbestrahlung oder bei malignen Tumoren auftreten. Diese Meinung mußte aufgegeben werden, als einmal eine Scholle große Ähnlichkeit mit einem tadellosen Stentor aufwies, der sich sogar noch in Bewegung befand. Weitere eingehende Beobachtungen bestätigten die Vermutung, daß es sich hier um den seltenen Fall von Kannibalismus handelt. Eine Reihe von Fragen tauchten nun auf, denen nacheinander nachgegangen werden soll. Wichtig ist zunächst die Frage, ob der Kannibalismus hier in den Bereich der Variation fällt, und wenn ja, von welcher Art diese ist. Es muß gleich gesagt werden, daß Stentor coeruleus sowohl in anatomischer als auch in physiologischer Hinsicht ein sehr variables Tier ist. Es wurde nun geprüft, ob jeder Stentor ein Kannibale ist oder nur einige, und es stellte sich heraus, daß von den 6 Aquariengläsern nur ein einziges Kannibalen enthielt, und auch hier nur zu höchstens 4,6%. Diese geringe Anzahl ist nicht etwa auf Mangel an Gelegenheit zur Räuberei zurückzuführen, denn wenn die vorzugsweise seßhaften Tiere durch beunruhigende Eingriffe aufgescheucht wurden und herumschwammen, so reagierten die meisten Tiere gar nicht auf die Berührung durch vorbeischwimmende andere, und nur einige machten sich zum Kampfe bereit und versuchten die Tiere durch Strudelbewegung am Schwanzende festzuhalten oder gar zu verschlingen. Der kleine Prozentsatz ist auch nicht darauf zurückzuführen, daß etwa nur die jeweils hungrigen Tiere ihre Artgenossen anfallen, denn je mehr Stentoren, die sich um andere kümmerten, aus der Kultur herausgesammelt wurden, um so weniger zeigten sich neue. Also nicht die Gelegenheit zum Beutefang und nicht das Satt- und Hungrigsein entscheidet über den Kannibalismus, sondern die vererbte Natur, die idiotypische Disposition. Die Erblichkeit dieser Variation wurde besonders schön an aus einer Teilung hervorgegangenen Geschwistertieren beobachtet, die sich jagten und von denen schließlich das eine das andere verschlang. Der Fang an sich ist überaus interessant zu beobachten. Gerät ein Tier auf das Peristomfeld des anderen, so wird es durch den Wirbelstrom und die randständigen Cilien des adoralen Wimperkranzes in seiner Bewegung gehemmt. Der Kannibale erfaßt das Opfer am Schwanzende und versucht es in den Pharynx hineinzustrudeln. Durch Drehbewegungen kann sich das Opfer aber dann noch befreien. Ist das Opfer größer als der Angreifer selbst, so saugt dieser das Opfer aus und schnürt so mehr oder weniger große Hinterstücke ab, die unverletzt gebliebene Vorderhälfte schwimmt dann davon. Solche verstümmelten Tiere wurden vielfach gefunden. Meist sogar führt der Kannibalismus nur zur Verstümmelung des Opfers, aber es wurden auch häufig Tiere gefunden, die ganze Stentoren verschlungen hatten. Sogar 4 Tiere in verschiedenen Verdauungsstadien wurden in einem Stentor gefunden. Der Schlund ist in hervorragendem Maße zum Schlucken geeignet. In ihm setzen sich als einer Einsenkung des Peristomfeldes alle dessen Organellen fort: die Pellicula, die adorale Wimperzone, die Myonemstreifen, die Pigmentstreifen und die die Myoneme begleitende Cilienreihe. An der Grenze vom Ekto- und Endoplasma ist ein reich entwickeltes kortiales Skelettsystem vorhanden. Dieses Skelettsystem verbindet Myoneme und Cilien zu einer physiologischen Einheit der Bewegung und erreicht im Schlund seine höchste Entwicklung. Beim Herunterschlucken des Opfers treten die Myoneme, Cilien und das Skelettsystem in Funktion. Die Cilien führen die eigentliche Schluckbewegung aus, die die Beute herunterschiebt und werden darin von den Myonemen unterstützt, die einwärtsgerichtete Wellenbewegungen ausführen. Der spirale Wimperapparat verhindert durch Einstellen seiner Bewegung und durch Steifmachen seiner Cilien das Zurückschlüpfen der Beute. Die Verdauung eines Tieres nimmt bei 6—12° etwa 3 Tage in Anspruch. Solange keine Nahrungsvakuole gebildet ist, bewegt sich das Opfer nur langsam im Protoplasma des Kannibalen abwärts. Ist die Verdauungsvakuole gebildet, so rundet sich das Tier ab, die Oberfläche wird runzlig und das Tier stirbt ab. Das Protoplasma koaguliert, wird starr, zerbricht. Es treten größere Vakuolen auf, auch Fetttröpfchen werden jetzt in großer Menge gefunden. Bis auf das Pigment werden alle Teile des verschlungenen Tieres verdaut. Eine natürliche Implantation des Plasmas des Opfers in die Organisation des Kannibalen auch dort, wo bei abgeschnürten Stücken Protoplasma mit Protoplasma in Berührung kommt, findet nicht statt, sondern stets eine vollständige Verdauung. *E. E. Klee* (Berlin).

Avery, George T.: Notes on reproduction in guinea pigs. (Bemerkungen über die Fortpflanzung beim Meerschweinchen.) (*Dep. of psychol., Stanford univ., Stanford University.*) Journ of. comp. psychol. Bd. 5, Nr. 5, S. 373—396. 1925.

Avery beobachtete das Verhalten des Meerschweinchens zur Zeit der Brunst. Das geschlechtsreife Männchen zeigt in Gegenwart des brünstigen Weibchens eine Reihe charakteristischer Erscheinungen: Verfolgen, Lautäußerungen, Beriechen und Belecken der Genitalzone, Schwingen des Hinterteils mit Bewegungen der Scrotalmuskulatur, Umkreisen des Weibchens, Besteigen desselben mit wiederholtem Flankenpressen, Beckenbewegungen mit Intromission. Abweisungen des Weibchens variieren all das. Das zulassende Weibchen wird nur durch Zufall erkannt (nicht geruchsmäßig). Homosexuelles (dieser Ausdruck ist bedenklich. Ref.) Verhalten unter Männchen ist häufig. Geschlechtsreife zeigt sich frühestens nach 35 Tagen.

Zusammengebrachte Männchen kämpfen hart miteinander. Die Erscheinungen der weiblichen Brunst variieren bedeutend. Reißen der Vaginalmembran und Überwiegen der verhornten Epithelzellen im Vaginalschleim sind die wichtigsten Kennzeichen des oestralen Einsetzens. Weitere Zeichen: Geschwollene und feuchte Vulva, Vaginalsekret, Einnehmen der Kopulationsstellung bei Annäherung des Männchens, Beriechen oder Besteigen seitens desselben, bei Streicheln des Rückens. Die Dauer der Kopulationsbereitschaft schwankt von 20 Minuten bis 4 Stunden und 25 Minuten. Geschlechtsreife nach 1 Monat (26—30 Tagen). Tragdauer 65—70 Tage, hauptsächlich 67—68 Tage. Vorher Geborene sterben gewöhnlich. Primiparae variieren in ihrem Benehmen bei der Geburt des Jungen gegenüber diesem, dem Ausstoßen und Verzehren der Eihäute, dem Reinigen der Jungen. Dies Benehmen ist angeboren.

L. Freund (Prag).

Cahn, Alvin R.: The migration of animals. (Die Wanderungen der Tiere.) (*Zool. laborat., univ. of Illinois, Chicago.*) Americ. naturalist Bd. 59, Nr. 665, S. 539—556. 1925.

Wiederholung der gangbaren Einwände gegen den Instinktbegriff, der als ein leeres Wort nichts sagt, neben einer Menge von unbekannten Dingen auch das Eingeständnis unserer Unwissenheit verdeckt und uns geradezu verhindert, konkreten Untersuchungen Platz zu geben. Eine Frage, die unter dem Schilde des Instinktbegriffs steht, ist in Wirklichkeit begraben und kann niemals eine Lösung finden. Autor sucht Erklärungen jenes art- und gattungseigenen Bewegungsverhaltens, das wir das instinktive zu nennen pflegen, auf dem Gebiete der Tropismen und der autonomen physiologischen Gleichgewichtsregulation der körperlichen Organsysteme; besonders zieht er jenen Teil der chemischen Regulation kausal heran, der im endokrinen System, speziell der Sexualanlagen, seinen Grund hat. Tropismen: Die Entomostraken sind negativ heliotrop, daher die Wanderungen auf der Nahrungssuche der von ihnen abhängigen Fische nicht nativ festgelegt, sondern einfach reaktiv durch den Heliotropismus der Futtertiere bestimmt (der ebenso wie die Instinkte nicht erklärt, sondern nur unmittelbar erschaut werden kann). Bei vielen Hochseevögeln entwickelt sich auf endokriner Basis eine Thigmotaxis; sie suchen Land, vertiefen den Sand und bleiben so lange über ihren Eiern an den Boden gelagert, bis die Thigmotaxis allmählich abklingt; damit endet das Brüten. Allgemein: Sind die Tiere durch Umwelteinwirkungen zu beeinflussen, so müssen sie es auch durch innere sein, d. h. durch physiologische Organfunktionsveränderungen, die sich in jedem Individuum einstellen — wie sich puberte Tiere anders verhalten als jugendliche oder greisenhafte. Hormone besorgen das Ganze (gemeint sind endokrine Stoffe, nicht Reizstoffe). So entspringt die aktive Brutwanderung mancher Südvögel nach dem Norden in einem besonderen, durch die Gonaden bewirkten physiologischen Zustand und nicht in einem Trieb: die Tätigkeit der Sexualdrüsen, insonderheit der Zwischenzellen, spielt hier die verursachende Rolle. Außer Betracht bleiben dabei die Erklärungen der phasischen und periodischen Eigenschaften und die lebenserhaltende Tendenz nach funktionalen Gleichgewichten aller physiologischen Systeme überhaupt, wie auch jene der Gerichtetheit der gattungseigenen Verhaltensweisen, gleichviel ob wir sie Tropismen oder Instinkte nennen. Sie sind ebenso wie die physiologischen Selbststeuerungen mechanistisch nicht restlos erklärbar. Selbst wenn wir aber die Hormone als letzte Ursache der Verhaltensarten anerkennen würden, so wissen wir, wie Autor selbst sieht, immer noch nicht, auf welche Weise die Gebarensvariationen durch sie geschaffen werden, weil eben unser Wissen über diesen Teil der chemischen Regulation noch äußerst dürftig ist. Es erfolgt also in dem ganzen Unternehmen des Autors nicht jene Rückführung unbekannter Größen auf bereits bekannte, die wir einer Erklärung zusagen, sondern wieder nur auf unbekannte.

Dexler (Prag).

Cawston, F. G.: A contribution to the study of the radulae of fresh-water mollusca. (Ein Beitrag zum Studium der Radula von Süßwassermollusken.) Journ. of trop. med. a. hyg. Bd. 28, Nr. 20, S. 365—367. 1925.

Die genaue Kenntnis der Radula, insbesondere südafrikanischer Schneckenarten, spielt insofern eine Rolle, als die genaue Bestimmung nur an Hand dieses Studiums möglich ist, und die Schnecken als Zwischenwirt von Trematoden besondere Beachtung verdienen. Die Zähne sind bei den Schnecken auf einer bandförmigen Leiste in den verschiedensten Stellungen angeordnet, die insgesamt die Radula bilden; sehr schön kann man die Schneckenzunge bei der Arbeit beobachten, wenn ein Tier an der Scheibe eines Aquariums emporkriecht und wie mit einer Raspel die Algen abweidet, so typische Fraßspuren hinterlassend. Teils sind die Zähne bereits im Embryonalstadium konstant angelegt, teils verändern sie sich mit fortschreitendem Alter je nach den verschiedenen Arten. Es wachsen dann von hinten immer neue Zahnreihen nach, so daß durch das Anwachsen der Randzähne in jeder Reihe die Radula größer und breiter wird. An den einzelnen Zähnen selbst unterscheidet man eine Basalplatte und eine Krone mit verschiedener Anzahl von Spitzen. Beschädigungen der Zähne werden infolge der weichen pflanzlichen Nahrung und der recht seltenen Feinde im Süßwasser selten beobachtet, im Gegensatz zu Meeresmollusken. Arten, die als Raubtiere andere Schnecken anbohren, besitzen eine lange Radula.

Walter Bernhard Sachs (Charlottenburg).

Gicklhorn, Jos., und Rud. Keller: Bau und Funktion des „Haftorgans" von Daphnia bzw. des „Kopfschildes" von Leptodora und Polyphemus auf Grund vitaler Elektivfärbung. Zool. Anz. Bd. 64, H. 9/10, S. 217—234. 1925.

Die beiden Verff., welche es sich zur Aufgabe gemacht haben, die Vorgänge der vitalen Färbung auf chemisch-physikalischem Wege zu erschließen, berichten in der vorliegenden Arbeit, der bereits eine Reihe anderer Publikationen über Vitalfärbungen vorausgegangen sind, über die Funktion des sog. Haftorgans bei Daphnia nicht im Sinne einer Klebdrüse, sondern überraschenderweise als eines Atmungsorganes bzw. einer vikariierenden Kieme. Das besagte Organ spricht nämlich nicht auf die elektiv Drüsen färbenden Farbstoffe nach den Färbemethoden der Verf. an, sondern auf die ebenfalls von den beiden Verff. ausgearbeiteten Methoden der Kiemenfärbung. Ähnlich wie bei den Epipodit- (Kiemen-) Anhängen der Daphniaextremitäten konnten die Verff. auf färberischem Wege auch in den Zellen des Haftorgans die Oxydationsorte (Netzlücken) und die Reduktionsorte (Netzmaschen) nachweisen. Auch stellte sich der sog. Kopfschild der kiemenanhanglosen Formen Leptodora, Polyphemus und Bythotrephes als ein wichtiges bzw. als das einzige Respirationsorgan heraus. Da die Elektivfärbung des Nackenorgans nur an den jüngsten Entwicklungsstadien gelingt zu einer Zeit, während welcher die den Gasaustausch besorgenden Epipoditanhänge noch nicht entwickelt sind, und da andererseits später, wenn letztere bereits vorhanden sind, das Nackenorgan einer Reduktion unterliegt, so erhellt auch aus dieser Erscheinungsfolge seine Bedeutung als Atmungsorgan. Dagegen zeigte der Darm der genannten Cladocerenformen keinerlei spezifische Färbung, welche auf eine respiratorische Tätigkeit schließen lassen könnte. Die Haftorgane von Sida und Simocephalus erwiesen sich physiologisch als wirkliche Haftorgane, indem sie nicht in dem mitgeteilten Sinne auf eine elektive Kiemenfärbung reagierten. *Cori* (Prag).

Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

Bottazzi, Fil.: Azione della temperatura sui tessuti e sui loro componenti colloidali. VII. Sulla rigiditá da freddo. (Einwirkung der Temperatur auf die Gewebe und ihre kolloidalen Bestandteile. VII. Über die Kältestarre.) Ergebn. d. Physiol. Bd. 24, S. 308 bis 329. 1925.

Nach eingehender Besprechung der Literatur beschreibt der Verf. die eigenen Versuche.

Zur starken Abkühlung der für die Versuche benützten Muskeln diente ein doppelwandiges, innen verzinktes Metallgefäß von rechtwinkligem Querschnitt, so daß Muskel und Thermometer nebeneinander aufgehängt werden konnten, ohne sich zu berühren. Die Abkühlung erfolgte durch Bildung von Kohlensäureschnee zwischen den Wandungen. Muskel und Thermometer befanden sich in Vaselinöl, das zwischen — 25° und 30° zwar sehr viscös, aber nicht fest wird. Vaselinöl hat als Medium besondere Vorzüge. Es ist im reinsten Zustande vollkommen neutral, mischt sich nicht mit Wasser und vermag keine der anorganischen oder organischen Bestandteile der tierischen Organe zu lösen. Es verhindert ferner die Austrocknung der Gewebe und erlaubt als ausgezeichneter Isolator die in ihm befindlichen Organe elektrisch zu reizen. Schließlich löst das Vaselinöl Sauerstoff so schnell wie Wasser, so daß die Sauerstoffversorgung der Organe leicht zu bewerkstelligen ist.

Aus den Untersuchungen geht zunächst hervor, daß, wenn das Vaselin eine Temperatur von —8° oder —10° erreicht, eine geringe mit relativer Geschwindigkeit eintretende Verkürzung des Muskels erfolgt, die stationär bleibt, bis nach Unterbrechung der Abkühlung die Badtemperatur wieder bis auf 0°—1° gestiegen ist. Es handelt sich hierbei nicht um eine Lebenserscheinung, da auch tote Muskeln, Sehnen usw. die gleiche Erscheinung zeigen. Diese Verkürzung zeigt den Moment des Gefrierens an, da nur nach ihrem Eintritt der Muskel starr wird (Gefreierungsverkürzung). Ist der Muskel im Moment des Gefrierens lebendig, so verkürzt er sich nach dem Auftauen sehr stark und zeichnet eine Kurve, die an die durch die Wärmestarre erzeugte erinnert. Ist die Starre vollkommen, so verharrt der Muskel tagelang in diesem Zustande, um sich dann, aber stets nur unvollkommen, wieder zu verlängern. Diese Form der Starre zeigen lebende und erregbare quergestreifte Muskeln und der Herzmuskel der Warm- und Kaltblüter. Niemals tritt diese Form der Starre bei glatten Muskeln (Retraktor penis, Darmmuskulatur, Uterushorn, glatte Muskulatur des Vorhofs von Emys europea) auf und ebensowenig an quergestreiften Muskeln und dem Myokard, wenn diese unerregbar geworden sind. Vielmehr zeigen die glatten Muskeln, die im normalen Zustande einen gewissen Tonus besitzen nach dem Gefrieren und Auftauen eine sehr

starke Erschlaffung und haben nicht nur den Tonus, sondern auch die Fähigkeit verloren, ihre gewöhnlichen automatischen Kontraktionen auszuführen. Die glatten Muskeln der Homoiothermen zeigen die „Kältecontractur" bei 15—20° und die „Wärmecontractur" bei 43—45° und beide sind reversibel. Sie zeigen auch bei 50° die „Wärmestarre", auf die bei 52—53° eine mehr oder weniger deutliche Verlängerung folgt, die der „terminalen Verkürzung" vorhergeht, die auf das Bindegewebe und das elastische Gewebe zurückzuführen ist, und deren Stärke von der Menge des in dem Präparat enthaltenen kollagenen Gewebes abhängig ist. Um so merkwürdiger ist es, daß die glatten Muskeln keine Kältestarre erkennen lassen. Aus den Untersuchungen scheint hervorzugehen, daß die Kältestarre ebenso wie die Totenstarre, die Wärmestarre, die Starre durch Chloroform usw. von der Bildung von Milchsäure im Muskel abhängt. Die Milchsäurebildung tritt nicht während des Gefrierens ein, sondern nach dem Auftauen, immer also bei einer relativ sehr niedrigen Temperatur. Die Starre beginnt bei einer Badtemperatur von 4—8° und wird in wenigen Minuten vollständig, also wesentlich früher ehe der Muskel die Temperatur der Umgebung angenommen hat. Das Gefrieren ist demnach die conditio sine qua non für die Bildung der Milchsäure. Die dem Gefrieren nahe Temperaturen machen den Muskel unerregbar und setzen die Säurebildung auf ein Minimum herab. Erst während des Auftauens wird die Bildung von Milchsäure enorm beschleunigt. Der Verf. ist der Ansicht, daß sehr niedrige Temperaturen dieselbe Wirkung auf den Muskel ausüben wie die mechanische Mißhandlung, und daß diese ebenso wie hohe Temperaturen die Kolloide des Muskelgewebes beeinflussen. (VI. vgl. diese Berichte **29**, 509.) *Kaiser* (Berlin).

Deuticke, Hans-Joachim: Über den Chemismus der Totenstarre. (*Inst. f. vegetat. Physiol., Univ. Frankfurt.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **149**, H. 3/6, S. 259—297. 1925.

In Luft aufbewahrte Froschmuskeln spalten allmählich Phosphorsäure aus Lactacidogen ab, und zwar in totenstarr gewordenen Muskeln erheblich mehr als in nicht erstarrten. Auch unter streng anaeroben Bedingungen, nämlich in Wasserstoff, spaltet sich Phosphorsäure ab, und zwar um so mehr, je deutlicher die Starre ausgebildet ist. Ähnlich liegen die Dinge bei in CO_2 absterbenden Muskeln, obwohl deren äußeres Aussehen charakteristisch unterschieden ist von den in Luft oder H_2 erstarrenden Muskeln. Die Milchsäurebildung bei nach völliger Erschöpfung durch elektrische Reizung erstarrenden Muskeln stieg immer hoch über das Ermüdungsmaximum hinaus. Beziehungen zwischen der Menge der Phosphorsäure oder Milchsäure und der Geschwindigkeit oder der Intensität der Starre scheinen nicht zu bestehen. Weiter wurden Muskelpaare verglichen, die 30—40 Min. mit 76 Schlägen pro Minute gereizt worden waren, worauf der eine Muskel in H_2, der andere in O_2 kam. In beiden Gasen trat Starre und Unerregbarkeit ein, und in den in O_2 erstarrenden fand sich weniger Milchsäure und auch weniger Phosphorsäure. Auch wenn man den Säuregehalt unmittelbar nach der Reizung mit dem nach Starreeintritt in O_2 verglich, war die Milchsäure in der Starreperiode vermindert. Diese und andere Versuche ergaben also, daß nach einmal eingetretener starker Säurebildung die Starre auch in O_2 zustande kommt, wobei die zuerst gebildete Milchsäure (und Phosphorsäure) in mehr oder weniger erheblichem Maße wieder verschwinden kann. Es ist also nicht ein bestimmter Grad von Säurebildung, sondern ein bestimmter Grad von Muskelschädigung Ursache der Totenstarre. Schließlich wird gezeigt, daß die Fähigkeit der Muskeln, bei Gegenwart von naF Lactacidogen aufzubauen, beim totenstarren Muskel zum größten Teil oder ganz vernichtet ist, und daß diese Schädigung der Synthese auch dann in Erscheinung tritt, wenn bei Gegenwart von O_2 und Wiederverschwinden eines Teiles der zuerst gebildeten Milchsäure Starre auftritt. Verf. sieht in dieser Schädigung der synthetischen Fähigkeit den Ausdruck einer Kolloidschädigung der Muskeln, die als die Hauptursache der Starre zu gelten habe. Die Spaltfähigkeit für Hexosediphosphorsäure bleibt dagegen unverändert bestehen. *Riesser* (Greifswald).

Viale, G.: Recherches électrophysiologiques. Action du système nerveux et de la circulation sur les phénomènes électro-moteurs des muscles. (Elektrophysiologische Untersuchungen. Wirkung des Nervensystems und der Zirkulation auf die elektromotorischen Eigenschaften des Muskels.) (*Inst. de physiol., univ., Turin.*) Arch. ital. de biol. Bd. **74**, H. 1, S. 18—31. 1924.

Verf. verfolgt den Verlauf der an freigelegten oder excidierten Muskeln unter verschiedenen Bedingungen zu beobachtenden konstanten Ströme: Demarkationsströme, Ruheströme zwischen zwei intakten Gewebsstellen und „Regenerationsströme", das sind solche, bei denen die lädierte Stelle sich im äußeren Kreise elektropositiv (kupferartig) verhält. Versuche an Froschgastrocnemien vor und nach Unterbrechung der Blutzufuhr und der Innervation. Über die Methodik der Ableitung usw. fehlen Angaben. Abtrennung der Pfote bewirkt eine Abnahme des Demarkationsstromes (Zunahme der H-Ionen auch an der nicht alterierten Ableitungsstelle?); ihr Einfluß auf einen Regenerationsstrom wechselt. Ähnlich wirkt die Unterbrechung der Blutversorgung. An entnervten Muskeln sind Ströme jeder Art schwächer entwickelt als an innervierten Muskeln. Bei Winterfröschen sind verletzte Stellen des Gastrocnemius häufig positiv. Ist die verletzte Stelle zunächst negativ, so wird sie mit der Zeit — auch bei entnervten Fröschen (Curare usw.) — oft positiv, d. h. der Demarkationsstrom geht in einen Regenerationsstrom über. *v. Brücke* (Innsbruck).

Zchakaia, M.: Über die Kontraktionsfähigkeit der Skelettmuskeln. III. Kontraktionsfähigkeit der Muskeln bei den Warmblütern und ihre Abhängigkeit von dem Bau der Muskeln. (*Physiol. Laborat., Staatsuniv. Tiflis.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **209**, H. 5/6, S. 753—762. 1925.

An Katzen mit durchtrenntem Rückenmark werden die Hauptmuskeln der Hinterbeine freigelegt und auf der einen Seite die höchste Verkürzungsfähigkeit bei direkter wie indirekter Reizung jeweils festgestellt. An den entsprechenden Muskeln der anderen werden die Abstände der Ansatzpunkte der Muskeln bei größter passiver Annäherung und Entfernung ausgemessen. Im allgemeinen bestätigt sich die Regel, daß die Verkürzungsfähigkeit eines Muskels um so größer ist, je größer die Differenz jener Abstände. In weiteren Versuchen wurde die Verkürzungsfähigkeit der verschiedenen Muskeln untersucht, sowohl in unverschrtem Zustande, wie nach Abtragung eines distalen Anteils verschiedener Länge. Dabei zeigt sich, daß bei parallelfaserigen Muskeln der Verkürzungsgrad proportional der Muskellänge ist, daß bei gefiederten Muskeln aber die absolute Verkürzung auch nach Abtragung eines erheblichen Muskelteiles erhalten bleibt, wenn nur noch ganze Muskelbündel im Muskelstumpf enthalten sind. (II. vgl. diese Berichte **30**, 244.) *Riesser* (Greifswald).

Beritoff, J.: Über die Kontraktionsfähigkeit der Skelettmuskeln. IV. Mitt. Über die physiologische Bedeutung des gefiederten Baues der Muskeln. (*Physiol. Laborat., Staatsuniv. Tiflis.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **209**, H. 5/6, S. 763—778. 1925.

Auf makroskopischem Wege wird der Verlauf der Muskelfasern und Sehnen in den hauptsächlichsten Hinterbeinmuskeln der Frösche genau studiert. Es ergeben sich daraus wichtige Anhaltspunkte für das Verständnis des Verkürzungsgrades der einzelnen Muskeln in Beziehung zu der Tätigkeit ihrer einzelnen Teile. Besonders für die gefiederten Muskeln ergeben sich neue Gesichtspunkte, die für das Arbeiten mit den isolierten Muskeln und die Beurteilung physiologischer und pharmakologischer Wirkungen von Wert sind. *Riesser* (Greifswald).

Prawdicz-Neminski, W. W.: Zur Kenntnis der elektrischen und der Innervationsvorgänge in den funktionellen Elementen und Geweben des tierischen Organismus. I. Mitt. Das Elektromyogramm der willkürlichen Kontraktion des Menschen. (*Mikrobiol. Inst., ukrain. Akad. d. Wiss., Kiew.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 223—237. 1925.

Verf. gelangt zu der schon von Piper und Wachholder vertretenen Ansicht, daß das Aktionsstrombild willkürlich kontrahierter menschlicher Muskeln aus ver-

schiedenartigen wellenförmigen Schwankungen zusammengesetzt ist. Er unterscheidet deren dreierlei: 1 große Wellen mit einer Frequenz bis 80 pro Sekunde, die er Wellen 1. Ordnung nennt (Pipers Hauptzacken, Wachholders A-Schwankungen); 2. kleine frequente Wellen 2. Ordnung von 150 und mehr pro Sekunde (Nebenzacken Pipers, B-Schwankungen Wachholders) und 3. periodische Schwankungen der Kurve in Form von Gruppenperioden mit einer geringen Frequenz bis 18 pro Sekunde, die er als Wellen 3. Ordnung bezeichnet (Aktionsstromgruppen Wachholders). Er vertritt die Ansicht, daß bei der willkürlichen Kontraktion die von je einem Nervenfäserchen innervierten Muskelfasergruppen alternierend tätig sind und daß die periodischen Schwankungen der Aktionsströme durch den Übergang der Erregung auf eine andere Muskelfasergruppe bedingt sind. *Wachholder* (Breslau).

Veach, Harry O., and Jayme R. Pereira: Effects of variation in frequency of stimulation of skeletal, cardiac and smooth muscle with special reference to inhibition. (Wirkungen verschieden frequenter Reizungen auf den Skelett-, Herz- und glatten Muskel mit besonderer Betonung der Hemmung.) (*Laborat. of physiol., Harvard med. school, Boston.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **74**, Nr. 2, S. 257—284. 1925.

Direkte Reizung des kurarisierten Froschgastrocnemius, der Herzspitze der Schildkröte und des Magnusschen Darmpräparates. Bei allen diesen Muskeln ergab Reizung mit relativ geringen Frequenzen motorische und mit relativ großen Frequenzen hemmende Wirkungen. Atropin vernichtet die hemmende Wirkung und wird seinerseits hierin wieder durch Pilocarpin unwirksam gemacht. Die hemmende Wirkung scheint beim Herz- und Skelettmuskel auf die Umgebung der Elektroden beschränkt zu sein. Beim glatten Muskel werden die spontanen Kontraktionen gehemmt. *Wachholder.*

Beer, Hermann: Zum Ablaufe der Muskelkontraktion. Münch. med. Wochenschr. Jg. **72**, Nr. 41, S. 1734. 1925.

Es werden einige Versuche über den Muskelton mitgeteilt. (Die Angabe des Autors, daß die Frequenz der Innervation auf 2000—10,000 Impulse pro Sek. geschätzt wird, ist nicht richtig. D. Ref.). Legt man sich bei Ausschaltung aller übrigen Sinnesreize und störender Nebengeräusche (abends) zu Bett und bedeckt das Ohr mit einem Polster und beginnt, die Kiefer gegeneinander zu pressen, so hört man zuerst ein Knattern, dessen einzelne Elemente noch unterschieden werden können; beißt man kräftiger zusammen, so geht das Knattern in ein Brausen über; läßt man mit der Kraft der Kiefermuskeln wieder nach, so wird aus dem Brausen ein Knattern, das ganz verschwindet, wenn die Muskeln völlig entspannt sind. Das gleiche ist zu hören, wenn die Hohlhand auf das Ohr gelegt und gegen den Schädel gepreßt wird; ebenso wenn der Unterarm gegen das Ohr gelegt und die Faust geballt wird; ferner, wenn der Oberarm auf einen Tisch gestützt, der Kopf auf die Hand gelegt und diese wie früher gegen den Schädel gepreßt wird. In diesem Fall ist die Erscheinung so laut, daß sie auch bei Tag beobachtet werden kann. Ein Muskelton wird auch gehört (wie bekannt, d. Ref.), wenn ein Finger in den äußeren Gehörgang hineingepreßt wird. Es würde sich somit ergeben, daß die Frequenz des Muskeltones von der Kontraktionsstärke abhängig ist. (Solche Versuche sind bekannt; neu ist die Beobachtung, daß bei leichter Kontraktion ein Knattern, bei starker ein Rauschen zu hören ist. D. Ref.) *Ferd. Scheminzky* (Wien).

Nakamura, Masakazu: The pharmacological action of amines on organs containing involuntary muscles. (Die pharmakologische Wirkung von Aminen auf Organe mit glatter Muskulatur.) (*Pharmacol. laborat., Tohoku imp. univ., Sendai.*) Tohoku journ. of exp. med. Bd. **6**, H. 3/4, S. 367—389. 1925.

Alle aliphatischen Amine erregen die muskulären Elemente, und zwar steigt die Wirkung vom Methylamin bis zum Hexylamin, dabei wirken die Isoverbindungen schwächer als die entsprechenden Normalverbindungen. Allein Isoamylamin besitzt außer der muskulären Wirkung eine sympathicomimetische, wenn auch nur geringen Grades, während die anderen aliphatischen Amine, einschließlich des Äthanolmethylamins, welches die Seitenkette des Adrenalinmoleküls darstellt, eine solche vermissen lassen. Von den aromatischen Aminen wirkt Phenylamin lähmend, Aminoacetophenon und Paramidophenol erregend auf die muskulären Elemente; hieraus wird geschlossen, daß die Aminogruppe Trägerin der Contractur ist, während die Carbonylgruppe zur Lähmung der muskulären Elemente Beziehung hat. Phenylmethylamin, Phenyläthylamin, Paraoxyphenyläthylamin und Aminoacetocatechol haben neben der mus-

kulären Wirkung eine sympathicomimetische, aus deren beiden Zusammenwirken die Gesamtwirkung resultiert, jedoch wirkt meist die motorische Wirkung vor. Methylaminoacetocatechol wirkt in gleicher Weise wie Adrenalin, wenn auch schwächer; hieraus wird geschlossen, daß die am Amino-N-Atom sitzende Methylgruppe die muskuläre Wirkung des Aminoacetocatechol aufhebt und die sympathicomimetische verstärkt. *Simonson* (Greifswald).

Lyon-Caen, Louis: Action de la bile et des sels biliaires sur l'excitabilité neuromusculaire. (Wirkung der Galle und der gallensauren Salze auf die neuromuskuläre Erregbarkeit.) (*Laborat. de physiol. gén., Sorbonne, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 23, S. 237—240. 1925.

Sowohl am isolierten Nerv-Muskelpräparat wie bei Versuchen in vivo wird durch Galle oder gallensaure Salze die Chronaxie des Muskels verlängert, während die Chronaxie des Nerven unverändert bleibt; der Wirkungstyp ist der mithin gleiche wie bei Curare. Die Wirkung auf den langsamen Muskel ist stärker ausgesprochen als auf den schnellen. *Simonson* (Greifswald).

Milroy, T. H.: The hexose-phosphate metabolism in skeletal muscle in hyperglycaemia. (Prelim. comm.) (Der Hexose-Phosphatstoffwechsel im Skelettmuskel bei der Hyperglykämie.) Journ. of physiol. Bd. **60**, Nr. 3, S. II—III. 1925.

Die Untersuchungen beziehen sich auf den Einfluß der verschiedenen Hyperglykämieformen auf den Lactacidogenstoffwechsel beim quergestreiften Kaninchenmuskel. Die Bestimmungen erfolgten nach der von Embden angegebenen Methode. Ergebnisse: Der Gehalt an Lactacidogen ist im Zustande der Hyperglykämie im quergestreiften Muskel deutlich, manchmal sogar beträchtlich herabgesetzt. Noch konstanter und charakteristischer ist eine Veränderung des hyperglykämischen Muskels in anderer Beziehung. Bekanntlich findet im Muskelbrei nach Embden und Lenhartz unter dem Einfluß von Fluorionen eine bedeutende Synthese von Lactacidogen statt. Diese Synthesefähigkeit ist nun bei hyperglykämischen Muskeln in auffallender Weise geschwächt. Durch Hinzufügung von Glykogen kann die Synthese vergrößert werden, jedoch nicht in gleichem Umfange wie beim normalen Muskel. *H. Lange.*

Pflanzenphysiologie. Agrikulturchemie.

Fietz, A.: Formalin als Fixierungsmittel in der botanischen Mikrotechnik. (II. Tl.) (*Inst. f. Botanik, Warenkunde, techn. Mikroskopie u. Mykol., dtsch. techn. Hochsch., Brünn.*) Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie Bd. **42**, H. 3, S. 257—264. 1925.

Verf. gibt Ergänzungen zu einer früheren Arbeit. Insgesamt hat sich gezeigt, daß sich Formalin als Fixierungsmittel zum lokalisierten Nachweis von Milchsäften eignet, ferner besonders gut von Gerbstoffen und von Anthocyanen, die gleichzeitig Gerbstoffcharakter besitzen (Tanno-Anthocyane). Die erzielten Präparate lassen sich außer in Glycerin auch in Canadabalsam aufbewahren, wobei auch Doppelfärbungen möglich sind. (Vgl. diese Berichte **19**, 31.) *Fritz Jürgen Meyer* (Braunschweig).

Iwanoff, Leonid: Neue Apparate zur Bestimmung der vollständigen und physiologischen Sonnen- und Himmelsstrahlung. (*Botan. Kabinett, Forstinst., Leningrad.*) Ber. d. dtsch. botan. Ges. Bd. **43**, H. 7, S. 315—324. 1925.

Verf. beschreibt einen Apparat zur Bestimmung der physiologischen Strahlung, das sind die vom Chlorophyll absorbierbaren Strahlen, das Phytoaktinometer. Der wesentlichste Bestandteil sind 2 nebeneinanderliegende Thermometer, von denen eines mit reinem Toluol, das andere mit durch Chlorophyll gefärbtem Toluol gefüllt ist. Beide sind in einem Kasten untergebracht, dessen Bauart die an den Apparat zu stellenden Anforderungen berücksichtigt. Über den Gebrauch und die Zuverlässigkeit dieses Apparates sei auf das Original verwiesen. Um mit den Angaben des Phytoaktinometers vergleichbare Messungen der vollständigen Strahlung zu haben, gebrauchte Verf. einen ganz analogen Apparat. In diesem Falle waren die Thermometer mit Quecksilber gefüllt, der Behälter des einen geschwärzt. Um zu verhüten, daß die Zusammensetzung der Strahlen die Angaben des Apparates beeinflußt, wurden die Reservoire beider Thermometer mit Ruß bedeckt. Die über den Thermometern liegende Glasplatte bestand aus 2 Hälften, von denen die eine auf der Unterseite mit einer Spiegelschicht aus Silber bedeckt und geschwärzt war. Verf. nennt diesen Apparat thermometrisches

Aktinometer. Die Messungen werden in gleicher Weise wie bei dem Phytoaktinometer vorgenommen. *Schratz* (Berlin-Dahlem).

Roach, William Arthur: A laboratory apparatus for the wet grinding of plant tissues out of contact with air. (Ein Laboratoriumsapparat für das nasse Mahlen von pflanzlichen Geweben ohne Zutritt von Luft.) (*Dep. of insect a. fungic., exp. stat., Harpenden, Rothamsted.*) Biochem. journ. Bd. **19**, Nr. 5, S. 783—786. 1925.

Die beschriebene Maschine gestattet, Pflanzenteile ohne Zutritt von Sauerstoff (Vermeidung der Melaninbildung usw.!) zu Brei zu zermahlen und diesen dann zu filtrieren. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einer die Öffnung nach oben kehrenden tubulierten Glasglocke, deren Decke das Mahlrad bildet (Transmissionsantrieb durch Elektromotor). Auf dieses münden 2 zylindrische Ansätze: in dem einen befindet sich ein Kolben, der die zuvor eingeführten Pflanzenteile gegen das Mahlrad preßt, in dem andern eine Bürste, welche den entstehenden Brei in die kreisförmige Spalte zwischen Mahlrad und Glaswand leitet. Durch diese Spalte fließt der Brei in die Glasglocke und auf das dort angebrachte Filter. Der ganze Apparat kann vor Versuchsbeginn mit N oder CO_2 gefüllt werden. Die Zellen werden bei diesem Verfahren fast sämtlich geöffnet, die Stärkekörner dagegen nicht zerkleinert. Auf welche Weise die obere Seitenfläche des Mahlrades das Zerreiben besorgt, ob nur infolge der Reibung bei der Anpressung oder durch Rauhigkeiten der Oberfläche, geht aus der Darstellung nicht hervor. *Suessenguth* (München).

Motte, Jean: Sur la cytologie des mousses. (Über die Cytologie der Moose.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 18, S. 618—619. 1925.

Verf. macht eine kurze Mitteilung über das Vorkommen der Chloroplasten in den einzelnen Organen der Laubmoose, über das Vorhandensein von Vakuolen in der Spore, in der Scheitelzelle des Sprosses, in den Blattzellen und Antheridien und über die intracytoplasmatische Granulation. Neue Beobachtungen sind in der Arbeit nicht enthalten. *Schratz* (Berlin).

Chamberlain, Charles J.: Comparative morphology of cytoplasm and chromatin. Contributions from the Hull botanical laboratory. (Vergleichende Morphologie des Cytoplasmas und des Chromatins.) Botan. gaz. Bd. **80**, Nr. 2, S. 203—212. 1925.

Verf. teilt seine Beobachtungen an der Eizelle der Cycadeen mit und erörtert die Frage, ob die Struktur des Cytoplasmas und des Chromatins nicht grundsätzlich die gleiche sei. *Schratz* (Berlin-Dahlem).

Iwanoff, Nicolaus N.: Über den Eiweißstoff des Protoplasmas der Myxomyceten. (*Pflanzenphysiol. Inst., Univ. Leningrad.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **162**, H. 3/6, S. 441 bis 454. 1925.

Lufttrockenes Sporenmaterial von Reticularia Lycoperdon sowie Alkoholmaterial aus Plasmodien von Brefeldia maxima und Aethalium septicum wird im Soxhletschen Apparat mit Äther, Alkohol, heißem Wasser und 0,5—1proz. Salzsäure extrahiert und bei 105—110° getrocknet. Der Rückstand entspricht dem Plastin Reinkes, hat jedoch einen schwankenden Stickstoffgehalt (8,58—12,74%) wie auch Phosphorgehalt (0,324—1,34%); Reinke gab die Zahlen 12,0% bzw. 1,88% an. Aus diesem Material läßt sich durch starke Säuren (z. B. 24proz. Salzsäure) ein Eiweißstoff herauslösen; die Ausbeute beträgt 8,0—16,25%. Doch scheint davon mehr enthalten zu sein; denn es gelingt eine Bestimmung des Gesamtgehaltes des Plastins an Arginin mit Hilfe der vom Verf. ausgearbeiteten Methode der Umwandlung des Arginins in Harnstoff durch Aspergillus niger. Da andererseits der prozentuale Argininingehalt des Plastineiweißes bekannt war, ist der Eiweißgehalt des Plastins zu berechnen. Er ergibt sich zu 38,48%. Das Plastin enthält ferner noch ein Kohlenhydrat von Polysaccharidnatur, das sich durch Behandlung mit Takadiastase herauslösen und in Glucose umwandeln läßt. Bemerkenswerterweise gleicht das Myxomyceteneiweiß durchaus dem Eiweiß mancher untersuchten höheren Pilze; plastinähnliche Substanzen scheinen überhaupt unter den chlorophyllosen Pflanzen und vielleicht noch weiter allgemein verbreitet zu sein. *Arnbeck* (Herbstein).

Lee, Beatrice: The plant cuticle. II. A macrochemical study. (Die Cuticula der Pflanzen. II. Eine makrochemische Untersuchung.) Ann. of botany Bd. **39**, Nr. 156, S. 755—768. 1925.

Als Untersuchungsmaterial dienen Blütenblätter verschiedener Pflanzen und Rhabarberschale. Die Cuticularsubstanzen werden daraus teils durch Chloroformextraktion des unvorbehandelten Materials, teils durch Verseifung des nach Salzsäurebehandlung gebliebenen

Rückstandes gewonnen. Bei der chemischen Untersuchung erweist sich das Cutin als ein Komplex von freien und gebundenen Fettsäuren und Oxyfettsäuren; unter den unverseifbaren Bestandteilen befinden sich noch höhere Alkohole, Harzsubstanzen und ein tanninähnlicher Körper. Zum Unterschied von Suberin fehlt im Cutin Phellonsäure und Glycerin. (I. vgl. diese Berichte **28**, 392.) *Arnbeck* (Herbstein).

Haas, P., and T. G. Hill: Mercurialis. III. A consideration of the physiological significance of the chromogen. (Mercurialis. III. Eine Betrachtung über die physiologische Bedeutung des Chromogens.) (*Botanic. dep., univ. coll., London.*) Ann. of botany Bd. **39**, Nr. 156, S. 861—865. 1925.

Das früher schon beschriebene, in Blättern und Wurzeln des Bingelkrauts vorkommende Chromogen — jetzt Hermidin genannt — färbt sich unter der Einwirkung des Luftsauerstoffs zuerst blau — Cyanohermidin —, dann gelb — Chrysohermidin. Die erste Oxydationsstufe kann mit Natriumhydrosulfit, die zweite nur mit Aluminiumamalgam rückgängig gemacht werden. Es zeigt sich, daß auch lebende Teile von Mercurialis die blaue Cyanohermidinlösung entfärben können; ob auch eine Reduktion von Chrysohermidin erfolgt, ist bei der Langsamkeit des Vorgangs nicht sicher zu entscheiden. Dies bringt auf die Vermutung, daß das Hermidin eine Rolle als Sauerstoffüberträger bei den Atmungsprozessen der Pflanze spielen könnte. (II. vgl. diese Berichte **32**, 253.) *Arnbeck* (Herbstein).

Skalinska, Marie: Contribution à la connaissance des pigments dans le tégument des graines de Phaseolus vulgaris. (Beiträge zur Kenntnis der Pigmente in den Tegumenten der Körner von Phaseolus vulgaris.) (*Inst. de génét., école sup. d'agricult., Varsovie.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 28, S. 780—782. 1925.

Die schwarze Pigmentierung bei Phaseolus vulgaris kann durch die Abwesenheit gewisser genetischer Faktoren in braun, violett, gelb oder gelblich umgewandelt werden. Das chemische Studium dieser Pigmente zeigt, daß in den Alkoholauszügen der schwarzen und violetten Pigmentkörner Anthocyan vorhanden ist, in denen der gelben, gelblichen und braunen statt dessen „Flavonole" (braunes Pigment) und „Pseudobasen" (gelbes Pigment). Die Flavonole können durch ein Reduktionsmittel oder durch Säuren in Anthocyan umgewandelt werden. Bei der Bildung des Pigmentes hat die Temperatur großen Einfluß. Bei einer Temperatur unter 0° kann sich kein Anthocyan bilden. Es werden dann wahrscheinlich gewisse genetische Faktoren inaktiviert, die bei der Umwandlung des braunen Pigmentes (Flavonols) in Anthocyan mitwirken. *Schratz* (Berlin-Dahlem).

Rodio, G.: Ricerche sui pigmenti delle floridee. (Untersuchungen über die Farbpigmente der Florideen.) Atti d. reale accad. naz. dei Lincei, rendiconti Bd. **1**, H. 4, S. 188—190. 1925.

Im Anschluß an ähnliche Untersuchungen von Kylin und Wurmser berichtet Verf. über einige eigenen Beobachtungen über die Farbstoffe von Rotalgen, die er im Golf von Neapel angestellt hat. Das rote Phycoerythrin gewann er in Krystallform aus Lösungen in $(NH_4)_2\ SO_4$; es krystallisiert in hexagonalen Prismen. Das Auskrystallisieren gelingt mitunter auch in den Zellen, doch eigneten sich dazu nicht alle angewendeten Rotalgen. Das Spektrum einer Phycoerythrinlösung aus Bornetia secundiflora von 17 mm Dicke wies folgende Bänder auf: I λ 576—564, II λ 550—530 und III 506—494. Diese 3 Bänder sind für das Phycoerythrin charakteristisch, doch meint Verf., daß die Hauptaktivität in die Gegend der zwei ersten falle, die eine geringere Stabilität zeigen. Phycocyan wurde in nur wenigen Formen nachgewiesen; es zeigt ein ähnliches physikalisches Verhalten wie das Phycoreythrin, besitzt aber nur 2 Absorptionsbänder, manchmal sogar nur eines, im Orange. Außerdem äußert Verf. die Ansicht, daß höchstwahrscheinlich das Phycoerythrin aus mehreren Modifikationen aufgebaut ist, ähnlich wie es Kylin für das Phycocyan angenommen hat. Um die aktive Wirksamkeit des Phycoerythrins bei der Photosynthese zu ermitteln, experimentierte Verf. mit flüssigen roten und grünen Lichtfiltern, die er vorher spektroskopisch analysiert hatte. Es stellte sich heraus, daß bei Anwendung grüner Filter die Assimilationsgeschwindigkeit bei den Rotalgen größer als bei Grünalgen war. Andere Versuche ergaben ferner, daß die violetten Strahlen von den Rotalgen weniger stark ausgenützt wurden als von den Grünalgen. Schließlich konnte der Verf. feststellen, daß die Rhodophyceen in diffusem Lichte besser assimilieren können als die Chlorophyceen. Er meint daher, daß die rote Farbe der Rhodophyceen als eine Anpassung dieser Algen an die Assimilation im diffusen Licht aufgefaßt werden kann und meint, daß diese Annahme einen gewissen Vorzug gegenüber der Theorie von Engelmann und Gaidukow von der komplementären Adaptation hat. *B. Schussnig* (Wien).

Iwanoff, Nicolaus N.: Über den Ursprung des von Schimmelpilzen ausgeschiedenen Harnstoffs. (*Pflanzenphysiol. Inst., Univ. Leningrad.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **162**, H. 3/6, S. 425—440. 1925.

In Kulturen von Aspergillus niger häuft sich dann Harnstoff an, wenn dem Pilz

in seinem Nährsubstrat Arginin zur Verfügung steht. Hierbei geht die Hälfte des Argininstickstoffs in Harnstoff, die andere Hälfte in Ammoniak über. Werden andere Aminosäuren als Stickstoffquellen geboten, so bleibt trotz üppiger Mycelentwicklung die Harnstoffbildung zunächst ganz aus; erst nach längerer Kulturdauer sind kleine Mengen nachzuweisen, die ihren Ursprung wohl in den argininhaltigen Abbauprodukten autolysierter Mycelstücke haben. Wird eine besondere gute Kohlenstoffnahrung gegeben (Glucose, Glycerin, Mannit), so kommt es zur Ureasebildung, und der Harnstoff wird wieder in den Stoffwechsel hineingezogen bzw. gar nicht erst angehäuft. Hier gleicht Aspergillus in seinem Verhalten den höheren Pilzen (Bovist, Champignon); nur daß bei diesen nach früheren Versuchen des Verf. der Harnstoff ein Umwandlungsprodukt stickstoffhaltiger Abfallstoffe ist. Freie Säure — 1% Oxalsäure — in der Nährlösung hemmt die Harnstoffbildung vollständig, doch nur solange, bis Neutralisierung durch das unter diesen Bedingungen ausschließlich gebildete Ammoniak erfolgt ist; Ammoniumoxalat verhält sich also prinzipiell anders als die obengenannten guten Kohlenstoffquellen, obwohl es einen brauchbaren Nährstoff für Aspergillus darstellt. *Arnbeck* (Herbstein).

Wurmser, René: Sur l'activité des diverses radiations dans la photosynthèse. (Über die Wirksamkeit der verschiedenen Strahlenarten in der Photosynthese.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 12, S. 374—376. 1925.

Versuchsobjekt ist die Meeresalge Ulva lactuca, die durch intensive Bestrahlung entfärbt werden kann. Die von dem Chlorophyll aufgenommene Energiemenge wird dadurch bestimmt, daß einerseits das von einer normal chlorophyllhaltigen, andererseits das von einer entfärbten Alge absorbierte Licht thermoelektrisch gemessen wird. Die Differenz, in Kalorien ausgedrückt, kann durch Vergleich mit der theoretisch zur Aufspaltung einer bestimmten Kohlendioxydmenge erforderten Energie dazu dienen, den Wirkungsgrad der Photosynthese zu bestimmen. Für grünes Licht beträgt er 80%, für rotes 60%. Das Ergebnis entspricht nicht dem, das die Quantentheorie erwarten ließe. *Arnbeck* (Herbstein).

Lewcock, H. K.: On the stimulating effect of phosphatic fertilizers on azofication in South Australian soils. (Über die anregende Wirkung von Phosphatdüngemitteln auf die Stickstoffbindung in südaustralischen Böden.) Australian journ. of exp. biol. a. med. science Bd. **2**, Nr. 2, S. 127—133. 1925.

Verf. studierte den Einfluß von Phosphaten auf die durch Azotobacter bewirkte Stickstoffbindung in einigen australischen Bodentypen. Er kommt zu dem Ergebnis, daß lösliche Phosphorverbindungen, welche diesen Böden zugegeben wurden, eine kräftig anregende Wirkung auf die natürlichen stickstoffbindenden Vorgänge ausüben. Vermutlich wird in vielen australischen Böden das Wachstum von Azotobacter durch den Mangel an verfügbarer Phosphorsäure behindert. Die gesteigerte Stickstoffbindung, welche durch Anwendung geeigneter Phosphatdüngemittel veranlaßt wird, ist die Ursache für die oft festgestellte Unwirksamkeit von Stickstoffdüngemitteln in der landwirtschaftlichen Praxis. *Wilhelm Doll* (Weihenstephan).

Burd, John S.: Relation of biological processes to cation concentrations in soils. (Beziehungen biologischer Vorgänge zur Kationenkonzentration in Böden.) Soil science Bd. **20**, Nr. 4, S. 269—283. 1925.

Verf. sucht die Beziehungen zwischen biologischer Tätigkeit und Gesamtkonzentration der flüssigen Phase von Böden klarzustellen. Biologische Oxydationen erhöhen die Konzentration der Nitrate und bestimmen die Kationen- wie Anionenkonzentration. Biologische Reduktionsvorgänge erniedrigen die Konzentration der Nitrate, während diejenige der Sulfate und Bicarbonate steigt. Die großen Schwankungen im Nitratgehalt von Böden, wie sie häufig auf kurze Entfernung und in kurzen Zeitabschnitten beobachtet werden, sind für die Ertragsfähigkeit dieser Böden ohne Bedeutung. Obgleich die Konzentration der Nitrate vieler Böden niedrig ist, so kann doch der Stickstoffbedarf der Pflanzen dank der hohen Bildungsgeschwindigkeit der Nitrate und der raschen Absorption der Nitrationen durch die Pflanzenwurzeln gedeckt werden. Andere Lösungen besitzen weder die erforderliche hohe Konzentration noch die Fähigkeit, entsprechend rasch in die Wurzeln einzutreten, um die Ansprüche der Pflanzen befriedigen zu können. In typischen Mineralböden wird durch die Bildungsgeschwindigkeit von Sulfaten und Bicarbonaten die Kationenkonzentration bestimmt und damit kann das Wachstum verfolgt werden. *Wilhelm Doll* (Weihenstephan).

Niklas, H., und A. Hock: Die elektrometrische Titration in ihrer Bedeutung zur Bestimmung der Kalkbedürftigkeit unserer Böden. (*Agrikulturchem. Inst., Hochsch. Weihenstephan.*) Landwirtschaftl. Versuchs-Stat. Bd. **104**, H. 1/2, S. 93—102. 1925.

Im Rahmen der allgemein gehaltenen Besprechung werden 2 Titrationskurven von

Aluminiumchloridlösungen mitgeteilt. Die saure $AlCl_3$-Lösung stellt die „Austauschsäure" dar, die durch Schütteln des Bodens mit KCl erhalten wird. Bei der Titration einer großen Anzahl von Böden ergab sich, daß recht häufig $AlCl_3$-Kurven auftraten, die dann auf das Überwiegen von Austauschsäure hindeuten. Doch werden auch sehr häufig ganz andere Titrationskurven gefunden, die eine so einfache Deutung nicht zulassen. Für die Berechnung der Kalkmengen, die einem Boden zuzusetzen sind, gibt eine Methylrot-Titration zumeist zu geringe, eine Phenolphthalein-Titration zu hohe Werte. Die elektrometrische Titration zeigt dagegen den wahren Neutralitätspunkt an und gestattet daher, die richtigen Kalkmengen zu berechnen. Die elektrometrische Titration gelingt verhältnismäßig leicht bei Bodenlösungen. Bei Benutzung der Bodenaufschlämmung oder des ganzen Bodens + Flüssigkeit verläuft der Titrationsversuch viel schwieriger und ist bei schweren Lehm- und Tonböden, dann bei vielen Humusböden überhaupt nicht ausführbar; dies ist vor allem auf die rasche Vergiftung der Elektrode durch die Bodenkolloide und deren Nebenwirkungen bei der Potentialbildung zurückzuführen. Dagegen sind Sandböden und leichtere Lehmböden ganz gut titrierbar.

Ernst Mislowitzer (Berlin).

● **Lundegårdh, Henrik: Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben.** Jena: Gustav Fischer 1925. VIII, 419 S. G.-M. 24.—.

Das vorliegende Buch entstand aus einer Reihe von Vorlesungen, die Verf. als Gast der tschechischen Masaryk-Universität in Brünn gehalten hat. Es ist ein Werk der aufstrebenden experimentellen Ökologie aus der Arbeitsstätte des schwedischen Forschers, der als Leiter der von ihm geschaffenen ökologischen Station der Hallands Väderö durch seine und seiner Schüler zahlreichen Arbeiten dieses für den modernen Pflanzengeographen ebenso wie für den Landwirt wichtige Teilgebiet der pflanzlichen Physiologie wesentlich gefördert hat. Wenn sich die reine Physiologie als Endziel die Erforschung des inneren Mechanismus der Lebensvorgänge setzt und zu diesem Behufe auch den Einfluß der verschiedenen Außenfaktoren auf die Teilprozesse des pflanzlichen Lebens untersucht, will die experimentelle Ökologie die physiologische Auswirkung der oft miteinander interferierenden Standortsfaktoren des Bodens und Klimas in ihrer Gesamtheit auf „die Lebenserscheinungen als Mittel der Pflanze, sich im Kampfe ums Leben zu behaupten", erfassen. So fällt denn auch in den Rahmen der experimentellen Ökologie die Auffindung und quantitative Erforschung der lebenswichtigen, zum Teil physiologischen Merkmale (spezifische Assimilations- und Atmungsintensität, Resistenz gegen Kälte und Austrocknung u. a. m.), auf die sich die Selektionswirkung der ökologischen Faktoren richtet und die so für das Entstehen der Anpassungsform entscheidend sind. Vorbedingung für die Lösung dieser Aufgaben ist die registrierende Messung der ökologischen Faktoren am Standort der Pflanzen, worin, wie bekannt, der Verf. selbst sehr Ersprießliches geleistet hat (tragbarer Lichtregistrierungs- und Gasanalyseapparat). Gerade an diesem Bestreben, die Intensität der klimatischen und edaphischen Faktoren auf kleinstem Raum zu erfassen und weiterhin in ihrer Auswirkung auf das Pflanzenleben zu untersuchen, offenbart sich der Fortschritt, den die experimentelle Ökologie etwa seit Schimpers Beschreibung der im großen wirkenden Formationsbedingungen genommen hat. Die rein morphologisch-physiognomische Betrachtungsweise, die allzu leicht zu irrigen Schlüssen führt, wie z. B. die neueren Untersuchungen über Xerophyten und Halophyten zeigen, wird abgelöst durch eifriges Experimentieren in der Natur und findet nur dort noch eine vorläufige Anwendung, wo die herrschenden ökologischen Bedingungen nicht ausgeprägte Kampfformen (Oligophyten) geschaffen haben, also bei den Mesophyten. Die Einteilung des Buches fußt ebenso wie die darin enthaltene Übersicht der Anpassungsformen auf den einzelnen, wenn auch mannigfach sich überkreuzenden ökologischen Faktoren des Klimas und des Bodens: Licht, Temperatur, Wasser, die physikalischen, chemischen und biologischen Faktoren des Bodens, der Kohlensäurefaktor. Im Schlußkapitel werden die leitenden Prinzipien der experimentellen Ökologie besprochen: „Art", „Form", „Adaptation", Anpassungsformen, Pflanzengesellschaften. Schon gelegentlich der Besprechung des Lichtfaktors wird das vom Verf. so benannte „Relativitätsgesetz der Faktorswirkung" dargestellt, das der Autor als ein ökologisches Grundgesetz auch weiterhin immer wieder in Anwendung bringt: Die relative Wirkung eines Faktors

im Minimumgebiet ist am größten, im Maximumgebiet hingegen ist sie unbedeutend. Tritt der Faktor im schädlichen Überfluß auf und wird er dadurch zu einem Hemmungsfaktor, dann fällt die Wirkungskurve ab; ähnlich wie bei der Duclaux-Blackmanschen Atmungstemperaturkurve ergibt sich ein Optimumgebiet, wo der Hemmungsfaktor zu wirken anfängt und die relative Wirkung des Faktors klein ist. Im Minimumgebiet stehen die Oligophyten, die Kampfpflanzen, im Optimumgebiet die Mesophyten. Wenn auch die Grundlage der experimentellen Ökologie die Abhängigkeit der Vegetation von Klima und Boden bildet, so sind doch auch noch die biotischen Faktoren (genotypische Plastizität der Artenpopulationen, phänotypische Plastizität der Biotypen, Vitalität und Kampftüchtigkeit der einzelnen Formen), ferner die Migrations- und Besiedelungsfaktoren Gegenstand der Ökologie, doch steht hier die experimentelle Erforschung erst in den Anfängen. Das Relativitätsgesetz Lundegårdhs geht auf Mitscherlich und schließlich Liebig, also auf das Produktionsgesetz der Landwirtschaft zurück. Aber auch sonst werden erfreulicherweise zahlreiche Ergebnisse des Pflanzenbaues ausgewertet, um ein möglichst geschlossenes Lehrgebäude der experimentellen Ökologie zu erhalten. Daß der Verf. die vielen noch vorhandenen Lücken und Unsicherheiten in dem von ihm sonst festgefügten Rahmen aufzeigt, macht sein Buch anregend, ebenso wie die vielen methodischen Hinweise. Die stellenweise fremde Ausdrucksweise beeinträchtigt nicht die Klarheit der Gedanken. Die Literatur, besonders die neuere, wurde weitgehend herangezogen, Vollständigkeit lag nicht im Plane des Buches. Der deutsche Leser wird besonders die eingehende Berücksichtigung der ausländischen Autoren begrüßen. Daß die Darstellung mancher Gebiete, die heute im Mittelpunkte des Interesses und daher in voller Bearbeitung stehen, wie z. B. die Bodenreaktion, nicht ganz dem jetzigen Stande entspricht, ließ sich naturgemäß nicht vermeiden. Zwecks Korrektur in der sicherlich bald zu erwartenden Neuauflage sei erwähnt: Seite 232 ist bei Erwähnung des Ladungscharakters der Kolloide „positiv" und „negativ" vertauscht, Seite 305, letzte Zeile, soll es heißen „steigt" statt „sinkt". Die schöne Ausstattung des Buches mit zahlreichen Kurven, Diagrammen, sehr scharfen Vegetationsaufnahmen und zwei beigeschlossenen Karten (Die Verteilung der jährlichen Niederschlagsmengen und der Formationstypen über die Erde) sei besonders hervorgehoben. *K. Boresch* (Prag).

Carano, E.: Sul particolare sviluppo del gametofito ♀ di „Euphorbia dulcis L.". (Über die besondere Entwicklungsweise der ♀ Gametophyten von „Euphorbia dulcis L.".) (*Istit. botan., univ., Firenze.*) Atti d. reale accad. naz. dei Lincei, rendiconti Bd. 1, H. 11, S. 633—635. 1925.

Die Besonderheit dieses Falles der Embryosackbildung besteht darin, daß alle 4 Makrosporenkerne der Makrosporenmutterzelle an der Bildung beteiligt sind. Zunächst liegen sie in der schmalen Makrosporenmutterzelle dicht hintereinander in einer Reihe. Dann wird einer davon, am Mikropylarende, von den übrigen drei durch eine Vakuole getrennt. Dieser isolierte Kern liefert durch Teilungen den Eiapparat und den einen Polkern. Die anderen Kerne, am chalazalen Pol, verhalten sich ganz eigenartig. Zunächst gehen sie eine teilweise Verschmelzung ein, so daß schließlich nur 2 Kerne zum Vorschein treten. Ein Teilungsschnitt, der dieser vorübergehenden Verschmelzung folgt, liefert die Antipodentetrade; es werden 3 Antipodenzellen und der 2. Polkern gebildet. Die Polkerne nähern sich immer mehr, doch dauert es bis zu ihrer Vereinigung noch sehr lange und selbst nach der Verschmelzung ist ihre Doppelnatur an dem zweilappigen Umriß erkennbar. Das Schlußstadium ist ein 8kerniger Embryosack von normalem Aussehen, während seine Entstehung ganz abnorm verläuft.

B. Schussnig (Wien).

Shadowsky, A. E.: Über die Entwicklung des Embryosacks bei Pancratium maritimum. (*Botan. Garten, Univ. Moskau.*) Ber. d. dtsch. botan. Ges. Bd. 43, H. 7, S. 361 bis 365. 1925.

Verf. will mit seiner Arbeit Material zur Embryologie der Samenpflanzen beibringen, das um so erwünschter ist, da nur von ungefähr 1% der Samenpflanzen embryologische Angaben vorhanden sind. Für seine Untersuchungen benutzte er die Amaryllidacee Pancratium maritimum, die er an der Küste des Schwarzen Meeres im Gebiet von Batum gesammelt hatte: Die Samenanlagen entwickeln sich bei ihr normal, sie sind von 2 Integumenten umgeben. Die archesporiale Zelle liegt in der 3., nicht wie gewöhnlich in der subepidermalen Zellschicht.

Von den beiden durch die 1. Teilung entstehenden Zellen der Diade ist die untere die größere; sie entwickelt sich zum Embryosack, ohne daß es zur Zellteilung kommt. Nur hin und wieder wurde beobachtet, daß eine Wand vorübergehend gebildet wurde, die aber bald verschwand. Die untere Zelle teilt sich in 2 Tochterzellen, die aber beide absterben. Durch eine vierfache Teilung geht aus der archesporialen Zelle der achtkernige Embryosack hervor. Er ist aus den beiden unteren Makrosporen hervorgegangen, während normalerweise der Embryosack aus einer Makrosporenzelle durch fünfmalige Teilung entsteht. Pancratium gehört nach seiner Entwicklung zum Scilla-Typus Palms, zu dem auch Smilacina und Tanacetum gehören. Die Zellbildung im Embryosack geht normal vor sich. Bemerkenswert ist ein „Fadenapparat" der Synergiden. Die Kerne der Antipoden zeigten häufig Erscheinungen der Karyorhexis. Pollenschläuche waren im Griffel und im Embryosack nicht zu beobachten. Da den embryologischen Elementen in der neueren Literatur eine systematische Bedeutung zugeschrieben wird, will der Verf. weiterhin untersuchen, wie weit der Entwicklungstypus des Embryosacks von Pancratium bei den Amaryllidaceen konstant ist. *W. Lamprecht* (Berlin-Friedenau).

Hirai, Susumu: Studies on the fatty oil of the rice embryo. (Untersuchungen über das fette Öl des Reisembryos.) Acta scholae med., Kioto Bd. **7**, H. 4, S. 515 bis 525. 1925.

Aus 3500 g gereinigten Reisembryonen, wie sie sich aus Polierabfällen gewinnen lassen, werden durch Ätherextraktion 1100 g fettes Öl erhalten; hieraus werden nach dem Verfahren von Varrentrapp und Fahrion die freien Fettsäuren dargestellt. Die gesättigten stehen zu den ungesättigten im Verhältnis 40 : 247. Ferner bleibt ein unverseifbarer Rückstand, der aus Phytosterolen (Schmp. 137—144°) besteht. Damit erweist sich das fette Öl der Reisembryonen als im wesentlichen übereinstimmend mit dem der Samenschalen. *Arnbeck.*

White, Orland E.: Inheritance studies in pisum. V. The inheritance of scimitar pod. (Erblichkeitsstudien an Erbsen. V. Die Vererbung der gebogenen Schote.) (*Brooklyn botanic garden, Brooklyn, New York.*) Genetics Bd. **10**, Nr. 3, S. 197 bis 210. 1925.

Einige Varietäten der Felderbse: Pisum sativum var. arvense sind durch eine lange schmale mit spitzem Ende versehene Hülse ausgezeichnet. Diese Formen zeigen eine gewisse Variabilität nach Länge und Breite, ihre Dimensionen zeigen aber stets dasselbe Verhältnis zueinander, so daß die Hülsen stets verhältnismäßig schmal sind. Eine derartige Form: „Graue Riesen-Schnabel" von Haage und Schmidt, wurden nun vom Verf. mit 6 anderen Varietäten gekreuzt, die entweder breite gerade oder breite ganz leicht gebogene Hülsen hatten. Das Ergebnis läßt sich dahin zusammenfassen, daß die Hülsenform der Grauen Riesen-Schnabel durch einen recessiven Erbfaktor übertragen wird, Verf. nennt ihn s,. Kreuzung mit den anderen Varietäten, die den Faktor S, enthalten, spalten in den folgenden Generationen in normaler momohybrider Mendelspaltung auf. *F. Oehlkers* (Tübingen).

Fruwirth, C.: Zur Frage erblicher Beeinflussung durch äußere Verhältnisse im Zuchtbetrieb. Landwirtschaftl. Jahrb. Bd. **62**, H. 4, S. 607—628. 1925.

Verf. stellt Versuche an zur Beantwortung der Fragen, ob einerseits die Anlagen bestimmter Eigenschaften von gezüchteten Formenkreisen durch Anbau an Orten mit abweichenden äußeren Verhältnissen geändert werden können, andererseits durch Änderung der Anbauzeit in einigen Generationen die Umwandlung von Winter- in Sommergetreide bewirkt werden kann. Beide Fragen müssen verneint werden. Ein Erfolg ist in einer Zeitdauer, die für die Züchtung in Frage kommt, ohne jegliche Auslese nicht zu erzielen. Auch durch pflanzenbautechnische Mittel, wie besonders üppige Ernährung, Schaffung günstiger Bodenbedingungen, ließ sich eine erbliche Veränderung von Pflanzenformen nicht erzielen. Lange Zeit (14 Jahre) auf ungedüngtem Boden kultivierter Weizen und Spelz reagierten allerdings auf normale Düngung mit Ertragssteigerung, aber hier handelte es sich nicht um Vererbung, sondern um eine Modifikation, die schon im 2. Jahre wieder verschwindet. *Schratz* (Berlin-Dahlem).

Nikolić, Mato: Über den Einfluß des Lichtes auf die Keimung von Phacelia tanacetifolia. (*Pflanzenphysiol. Inst., Univ. Graz.*) Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Wien. Mathem.-naturw. Kl. I Bd. **133**, H. 10, S. 625—641. 1924.

Verf. versucht die Beziehungen quantitativ zu erfassen, die sich bei der Beleuchtung keimender Samen von Phacelia tanacetifolium ergeben und kommt dabei zu einer Ablehnung des Reizmengengesetzes. Bei Dauerbelichtung wächst das Keimprozent, je geringer die Lichtintensität ist. Intensitäten von weniger als 1 H-K vermögen noch 30% der Samen an der Keimung zu hindern. Die Belichtung vernichtet die Keimkraft der Samen teils vollständig, teils übt sie nur eine Hemmung aus. Auch eine nur wenige Stunden dauernde Vorbelichtung kommt in einer deutlichen Keimungshemmung zum Ausdruck. Umgekehrt wirkt eine Verdunkelung bei folgender Belichtung

keimungsfördernd. Die Prozentzahl der Keimung nimmt an aufeinanderfolgenden Tagen stets im Sinne einer logarithmischen Kurve zu. Die Abhängigkeit des Keimprozentes von der Lichtstärke folgt einer Hyperbelkurve. *Weber* (Würzburg).

Maximow, N. A.: Pflanzenkultur bei elektrischem Licht und ihre Anwendung bei Samenprüfung und Pflanzenzüchtung. (*Physiol. Abt., Bureau f. angew. Botan. u. Pflanzenzücht., Leningrad.*) Biol. Zentralbl. Bd. 45, H. 10, S. 627—639. 1925.

Verf. berichtet über Erfahrungen, die er bei der Kultur von Getreidearten, Bohnen, Erbsen, Buchweizen usw. bei ausschließlicher Beleuchtung mit 500 resp. 1000-Watt-Lampen machte. Die Entwicklung der Pflanzen geht im allgemeinen gut vonstatten, besonders bei Getreidearten, die in 2—3 Monaten zur Fruchtreife gebracht werden konnten. Eine Reihe von Problemen werden berührt und ihre eingehendere Behandlung in Aussicht gestellt. So fällt die große Länge der Internodien auf (resp. Blätter bei Getreide), die z. T. wohl auf ungenügender Intensität der Beleuchtung beruht, aber auch in der qualitativen Zusammensetzung des Lichts (Armut an blauvioletten Strahlen) ihren Grund hat. Ununterbrochene Beleuchtung fördert die Differenzierung der pflanzlichen Gewebe und so behandelte Pflanzen haben das dreifache der Trockensubstanz von anderen, die bei 12stündigem Wechsel der Beleuchtung erzogen wurden. Wintergetreide verschiedenster Herkunft kam, im Gegensatz zu Sommergetreide, selbst bei 4monatiger Bestrahlung nicht zum Schossen. Daher kann man Sommer- und Winterformen durch Aufziehen bei elektrischem Licht mit voller Gewißheit voneinander trennen. *Weber* (Würzburg).

Gain, Edmond: Effets de l'anesthésie sur la croissance d'allium: Observation du choc anesthésique. (Wirkung von Anästhetica auf das Wachstum von Allium: Beobachtung des Schock.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 93, Nr. 28, S. 763—764. 1925.

Werden wachsende Alliumblätter Chloroformdämpfen ausgesetzt, kann man im Horizontalmikroskop während der ersten Viertelstunde eine starke Förderung des Längenwachstums feststellen, das in den nächsten 30 Minuten bis auf Null herabsinkt. Zutritt frischer Luft bewirkt erneutes Ansteigen zu einem Maximum und dann Herabfallen auf normale Werte. *Weber* (Würzburg).

Blaauw, A. H., und M. C. Versluys: Die Folgen der Temperaturbehandlung im Sommer für die Darwintulpe. (*Laborat. v. plantenphysiol. onderzoek, Wageningen.*) Verslag d. afdeel. natuurkunde, koninkl. akad. v. wetensch., Amsterdam, Bd. 34, Nr. 7, S. 755—769. 1925. (Holländisch.)

Die Tulpenzwiebeln wurden im Spätsommer 2—10 Wochen lang Temperaturen von $1^1/_2$—35° ausgesetzt und im Oktober gepflanzt. Der Wurzelwulst entwickelte sich am schnellsten bei Temperaturen von 9—17°, bei über 28° besonders langsam. Die weitere Entwicklung war am schnellsten bei den unter 13° behandelten, in Blüte kam zuerst die 9°-Gruppe, dann die 5°-, $1^1/_2$ und 13°-Gruppe, am spätesten die 35°-Gruppe, wobei der längst dauernde Einfluß (10 Wochen) bei weitem die deutlichsten Resultate gab. Allerdings waren bei den frühblühenden Gruppen die Blüten schmäler und schwächlicher als bei den späterblühenden, also mit höheren Temperaturen (bis 28°) behandelten. Sehr auffällig ist, daß zwar bei allen Gruppen die Zahl der Laubblätter sehr wenig verschieden war (2—3 waren bei Behandlungsbeginn schon angelegt) dagegen die Gliederzahl der einzelnen Blütenkreise starke Unterschiede aufwies. Während die bei 9—13° aufbewahrten im Durchschnitt 9 Perigonblätter besaßen, sank diese Zahl mit sinkender Temperatur auf ungefähr 6, ganz analog die Zahl der Mikrosporophylle von durchschnittlich 8,4 auf 6,2; die der Kapelle von 3,8 auf 3,2; im ganzen die Zahl aller Blütenteile zusammen von 21,6 bei 9° und 21,5 bei 13° auf 15,9 bei 28°. Bei weitem am häufigsten traten Kombinationen mit gleicher Zahl im Perigon- und Androzeumkreis auf (214 unter 334) und der Hälfte dieser Zahl im Gynäzeum (bzw. mit 3 oder 4 Karpellen bei 7zähligen äußeren Kreisen), sehr selten solche mit einer Unterschiedszahl 2, der höchsten auftretenden, zwischen den beiden äußeren Kreisen. Bei den unter 20° behandelten Tulpen trat der normale Typ 6 + 6 + 3 überhaupt nicht auf, von der 17°-Gruppe waren 14 von 34 rein 4zählig (8 + 8 + 4). Irgendeine weiterdauernde Nachwirkung war nicht zu beobachten; alle im folgenden Jahr wieder blühenden Haupt- bzw. Nebenknollen waren, bei 25° aufbewahrt, im Blütenbau wieder normal, d. h. 6 + 6 + 3 =Typen waren weit überwiegend vorhanden. *Schmucker* (Göttingen).

Obaton, F.: Blettissement et rougissement chez les pommes. (Überreife und Rötung bei den Äpfeln.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 93, Nr. 32, S. 1140 bis 1141. 1925.

Stoßverletzung führt bei Äpfeln der Sorte „Reinette von Clermont" nach 2—3 Tagen zur Rötung der bestoßenen Stelle. Bedingung dafür ist, daß die Früchte vollkommen reif waren. Höhere Temperatur scheint die Rötung zu begünstigen, Sonnenlicht kaum. Die roten

Stoßstellen sind viel weniger sauer als die unbeschädigten. Verminderung der Azidität und Anthozyanbildung gehen hier ebenso zusammen wie sonst bei der Fruchtreife.
Suessenguth (München).

Dillewijn, C. van: Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Photowachstumsreaktion und phototropischer Krümmung bei Keimpflänzchen von Avena sativa. (*Botan. Laborat., Univ. Utrecht.*) Verslag d. afdeel. natuurkunde, koninkl. akad. v. wetensch., Amsterdam, Bd. 34, Nr. 7, S. 770—775. 1925. (Holländisch.)

Nach der Theorie von Blaauw kommt die phototropische Krümmung einseitig belichteter Avena-Koleoptilen zustande durch verschiedene Intensität der Lichtwachstumsreaktion auf die die beleuchteten Vorder- und der beschatteten Hinterseite. Verf. stellt nun zunächst fest, daß die Lichtintensität auf der Rückseite nur etwa $^1/_{30}$ von der auf der Vorderseite beträgt. Ferner bestimmt er Größe und Verlauf der Lichtwachstumsreaktion, also die Wachstumsbeschleunigung bzw. -verzögerung durch allseitige Belichtung; und zwar derart, daß jedesmal eine Belichtung vom Betrag A mit einer solchen vom Betrag $^1/_{30}$ A ($^1/_{30}$ Lichtstärke bei gleicher Zeit) verglichen wird. Die Belichtungszeiten wechseln in den einzelnen Versuchsreihen, also auch die zugeführte Lichtmenge. Aus den erhaltenen Daten müßte sich dann Größe und Richtung der phototropischen Krümmung errechnen lassen. In der Tat gelingt dies, wenigstens qualitativ. Die Resultate stimmen gut mit früheren experimetell erhaltenen Befunden überein; sowohl die erste + Krümmung, wie die erste — Krümmung und die zweite + Krümmung, wie sie z. B. Arisz bei zunehmender Lichtmenge erhielt, wurden auch theoretisch auf obiger Grundlage erhalten und so ein neues Beweisglied für die Blaauwsche Theorie geliefert. *Schmucker* (Göttingen).

Popesco, C.-T.: Mouvements de sommeil et de veille comparés chez le Desmodium canadense franc de pied et greffé. (Vergleich der Schlafbewegungen von gepfropftem und ungepfropftem Desmodium canadense.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. 181, Nr. 15, S. 470—472. 1925.

Verf. kann bei Desmodium canadense Schlafbewegungen nachweisen und teilt mit, daß bei Pflanzen, die auf Bohnen gepfropft sind, die Bewegungen seitlich etwas anders verlaufen, als bei nicht gepfropften Pflanzen. *Weber* (Würzburg).

Stoffwechsel. Energiewechsel.

Sordelli, A., P. Mazzocco, V. Morera und C. T. Rietti: Stoffwechselstudien bei einem Fall von längerer einseitiger Ernährung beim Menschen. (*Inst. de fisiol., fac. de med., Buenos Aires.*) Rev. de la asoc. méd. argentina (Soc. argentina de biol.) Bd. 37, Nr. 237, S. 429—485. 1924. (Spanisch.)

Es handelt sich um einen 79jährigen Diabetiker, der seit dem Jahre 1905 dieselbe einfache Diät innehält, die aus Hafer, Schweinefett, Zwiebeln, Milch, Tee, Kaffee und gelegentlicher Zutat von wenig Lattich, Mangold oder Kohl besteht. Das Befinden ist dabei ganz ausgezeichnet, die Leistungsfähigkeit größer als sonst bei gleichalten Personen. In sehr ausgedehnten, sich über 46 Tage erstreckenden Untersuchungen wurde Nahrungsmenge und Zusammensetzung sowie der gesamte Stoffwechsel fortlaufend analysiert. Verzehrt wurden insgesamt Nahrungsmittel im Wert von 2500 Calorien. Die Nahrung verteilte sich mit 48% auf Kohlenhydrate, 38% auf Fett und 14% auf Eiweiß. *E. K. Wolff* (Berlin).

Meigs, Edward B., and H. T. Converse: Energy requirements of dairy cows. I. The quantities of nutritive energy necessary to maintain dairy cows in nutritive equilibrium. (Der Energiebedarf der Milchkühe. I. Die zum Lebensunterhalt der Milchkühe im Futter notwendigen Energiemengen.) (*Research laborat., bureau of dairying, U. S. dep. of agricult., Washington.*) Journ. of dairy science Bd. 8, Nr. 3, S. 177—195. 1925.

Die vorliegenden Untersuchungen beschäftigen sich mit der Frage, welche Nährstoffmengen erforderlich sind, um Milchkühe bei gleichem Körpergewicht zu halten. In Amerika haben sich außer den Verff. vor allen Dingen Haecker, dann Eckler und auch Armsby eingehend mit dieser Frage befaßt. Die beiden ersten bestimmten die Nährstoffmengen, welche erforderlich sind, um die Tiere im Körpergleichgewicht zu erhalten. Dagegen stützt sich Armsby bei seinen Angaben auf Untersuchungen von O. Kellner, in denen für drei Kühe eine gesamte Energiebilanz aufgestellt wurde. Bei Aufstellung von Futternormen bediente sich Eckler der Armsbyschen Werte an Nettoenergien, welche zur Erhaltung einer Kuh erforderlich sind, und gab seinerseits die Nettoenergien (Therms) an, deren eine Milchkuh bedarf. Später hat dann Armsby gleiche Angaben für Milchkühe gemacht. Vergleicht man die Armsbyschen Zahlen mit denen von Eckles, so findet man, daß der erstere 11—23% weniger an Nettoenergien verlangt als der letztere für eine bestimmte Milchmenge. Die Resultate der vorliegenden Untersuchungen stimmen nun insofern mit den von Haecker erzielten recht

gut überein soweit es sich um die Mengen an verdaulichen Nährstoffen handelt, welche zur Erzielung eines Körpergleichgewichts bei Milchkühen erforderlich sind. Auch die Resultate von Eckler stimmen hiermit überein, wenn man seine Werte (Nettoenergien) in verdauliche Nährstoffe umrechnet. Dagegen weichen die Ecklerschen Normen von den von Armsby für die Milchproduktion aufgestellten und in Nettoenergien ausgedrückten Werten ab. In dieser Beziehung nähern die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sich entschieden mehr denjenigen von Eckler als von Armsby. Die Gründe für diese Abweichung glauben die Verff. darin suchen zu müssen, daß die Armsbyschen Angaben sich nicht auf eigene experimentelle Untersuchungen, sondern nur auf die von O. Kellner mit drei Kühen ausgeführten Versuche stützen, wobei Armsby eigentlich auch nur die mit einer Kuh erzielten Ergebnisse seinen Normen zugrunde gelegt hat. Die Übereinstimmung zwischen den Versuchen von Eckler und denen der Verff. ist besser wenn man von dem Bedarf an verdaulichen Nährstoffen als von dem Bedarf an Therms (Nettoenergie) ausgeht. *Honcamp* (Rostock).

Junkersdorf, P., und P. Jonen: Tierexperimentelle Untersuchungen über den Einfluß „unphysiologischer Ernährung" auf den wachsenden Organismus. (Zugleich ein Beitrag zur Frage der Fehl- und Mehlnährschäden.) (*Physiol. Inst., Univ. Bonn.*) Zeitschr. f. Kinderheilk. Bd. **40**, H. 1/2, S. 1—17. 1925.

Im Anschluß an voraufgegangene Untersuchungen (vgl. diese Berichte **26**, 429) über den Einfluß „physiologischer" Ernährung wurde der Einfluß einer eiweißsuffizienten, äußerst fettarmen, kohlenhydratreichen Kost auf den wachsenden Organismus am Hund untersucht. Die Wahl gerade dieser Kostform bezweckte einmal eine Nachprüfung der Gültigkeit des Isodynamiegesetzes für den wachsenden Organismus, dann aber auch eine Entscheidung der Frage, ob für die Verwertung der überreichlich zugeführten Kohlenhydrate (Mehlabkochung) ein gewisser Fett- resp. Vitamingehalt der Nahrung erforderlich sei; außerdem aber sollte untersucht werden, ob den durch die „unphysiologische" Zusammensetzung der Nahrung evtl. bedingten Störungen intra vitam auch Veränderungen im chemischen Organbefund parallel gingen, die ihrerseits Anhaltspunkte für die Beurteilung der Fehl- und Mehlnährschaden des menschlichen Säuglings ergäben. Aus der Gesamtheit der Versuchsergebnisse ergab sich nun, daß die zutage getretenen Störungen als Folge der stofflich insuffizienten Nahrung, als avitaminöse Störung, aufzufassen sind, hervorgerufen durch die Vorenthaltung des biologisch hochwertigen Milchfettes mit seinem Gehalt an fettlöslichen akzessorischen Nährstoffen, deren Ausfall vor allem die normalphysiologische Verwertung des überreichlich zugeführten Nahrungskohlenhydrats verhindert. Die Art und Stärke der Störungen erwies sich als wesentlich abhängig von dem Alter der Tiere (Altersdisposition) und vom Ernährungszustand (intrauterine Unterernährung). Von den somatischen Veränderungen im Habitus und im Verhalten der Tiere (verminderte Freßlust, Gewichtsstillstand resp. -abfall Deformitäten am Skelett u. a. m.) ist vor allem ein ganz eigenartiger Pigmentschwund an den Fußzehenballen hervorzuheben, dem eine auffällige Retinapigmentabblassung parallel ging. Die Veränderungen der Organe, insbesondere der Leber, kamen bei der Analyse nach der Tötung vornehmlich in einer Gewichtsabnahme und einer von der physiologischen Norm stark abweichenden chemischen Zusammensetzung zum Ausdruck. Die Versuchsergebnisse legen die Annahme einer der Katalyse ähnlichen Wirkungsweise der Vitamine nahe. *Junkersdorf* (Bonn).

Cristiani, H., et R. Gautier: Cachexie fluorique des animaux herbivores consécutive à l'emploi de fourrages altérés expérimentalement par des gaz fluorés. (Fluorkachexie der pflanzenfressenden Tiere infolge der Anwendung von Futter, das experimentell durch flüchtige Fluorverbindungen verändert wurde.) (*Inst. d'hyg., univ., Genève.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 911—912. 1925.

Vgl. diese Berichte **32**, 665.

Cristiani, H., et R. Gautier: Etude de l'action des fourrages altérés par les émanations des usines d'aluminium sur les animaux: La cachexie fluorique du bétail. (Untersuchung über die Wirkung des Futters, das durch die Dünste einer Aluminiumfabrik verändert wurde, auf Tiere: Die Fluorkachexie des Viehs.) (*Inst. d'hyg. et de bactériol., univ., Genève.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 912—914. 1925.

Die Krankheitserscheinungen, die beim Rindvieh und bei Schafen, die Futter aus der Nähe von Aluminiumfabriken fressen, beobachtet werden, sind mit denen, die durch Fluorverbindungen bei chronischer Zufuhr erzeugt werden können, identisch. Vgl. vorstehendes Referat. *Behrens* (Heidelberg).

Baudisch, Oskar, und Lars A. Welo: Chemische und physikalische Studien zum Mineral-, insbesondere zum Eisenstoffwechsel. (*Rockefeller-Inst. f. med. Forsch., New York.*) Naturwissenschaften Jg. **13**, H. 36, S. 749—755. 1925.

Vgl. diese Berichte **34**, 117.

Muhl, Greta: The fat-absorption and the calcium metabolism of prematurely born infants. Being a contribution to the knowledge of the pathogenesis of rachitis in those infants. (Die Fettabsorption und der Kalkstoffwechsel bei Frühgeburten. Beitrag zur Kenntnis der Pathogenese der Rachitis bei diesen Kindern.) (*Childr. clin., Karolinska inst., allm. barnhuset, Stockholm.*) Acta paediatr. Bd. 5, H. 1/2, S. 188—222. 1925.

Die Fettabsorption weist — bezogen auf das Körpergewicht — bei Frühgeburten die gleichen Werte auf, wie bei normalen Brustkindern. Bei Übernährung kann oft eine relativ erniedrigte Ausnützungsquote festgestellt werden. Dies trat in den Versuchen der Verf. bei zwei stark untergewichtigen Frühgeburten (unter 2000 g) viel stärker in Erscheinung als bei drei weiteren Versuchskindern mit einem höheren Körpergewicht (über 2000 g). Auch die Ca-Retention zeigte bei den untersuchten Frühgeburten die gleichen Werte, wie bei gesunden Brustkindern. Bei Darmstörungen können erhebliche Kalkmengen durch die Fäces verloren gehen Da bei Brustkindern, so auch bei Frühgeburten das Kalkangebot niedrig ist, so kann im Anschluß an Darmstörungen leicht zu einer starken Verschlechterung der Kalkbilanz kommen. Wenn nun aber bei einer Reihe von Frühgeburten — auch unter den von der Verf. untersuchten — trotz normaler Ca-Retentionsverhältnisse Frühsymptome der rachitischen Ossifikationsstörungen (Kraniotabes usw.) beobachtet werden, so dürfte dafür hauptsächlich der primäre, angeborene Kalkmangel des bei der Geburt noch nicht völlig verkalkten Skelettsystems in Betracht zu ziehen sein. Zusatz von $CaCl_2$ erhöhte in zwei Fällen die schon früher ausreichende Ca-Retention. *György* (Heidelberg).

Liang, Baekiang, und Leonhard Wacker: Studien über den Fett-, Cholesterin- und Steroid-Stoffwechsel im Organismus wachsender Ratten bei An- und Abwesenheit von Vitamin A. (*Pathol. Inst., Univ. München.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **164**, H. 4/6, S. 371 bis 393. 1925.

Das Milchfett enthält neben dem Vitamin A noch eine Reihe von lipoidlöslichen Stoffen, über deren Lebenswichtigkeit man sich nicht ganz klar ist, z. B. die Steroide, Begleiter des Cholesterins, ein Lipochrom und andere Substanzen, z. B. vielleicht noch einen aus Depotfett isolierten, bei 62° schmelzenden, in Alkohol sehr schwer löslichen Körper. Man hat an eine Identität des Vitamin A mit einem oder mit der Gesamtheit dieser Körper gedacht. Cholesterin scheidet jedoch aus, da der tierische Organismus es synthetisieren kann. Auch mit dem antirachitischen Prinzip, das aus Cholesterin hervorgehen kann, kann das Vitamin A nicht identisch sein. Unter den Stoffwechselstörungen, die bei fettarmer Ernährung auftreten, steht ein Nachlassen der Fähigkeit zum Aufbau von Fett aus Kohlenhydrat im Vordergrund. Bei den verschiedenen Vorschriften zur Kohlenhydrat-Fettmast fehlt das Fett nie in der Nahrung. Die Fettsynthese aus Kohlenhydrat ist ein Reduktionsprozeß, bei dem die akzessorischen Nährstoffe als Sauerstoffüberträger fungieren könnten. Auf die Bedeutung des Lipochroms weist die Unfähigkeit des daran armen Schweinefetts hin, im Rattenversuch für Milchfett einzutreten. Verff. prüften die Wirkung reiner Triglyceride. Legt man diese statt des Milchfetts der Rattennahrung zu, so sterben die Tiere früher als bei Ersatz des Fettes durch Stärke. Die Synthese von Neutralfett aus Fettsäure scheint im Organismus nur in Gegenwart ausreichender Mengen von A-Vitamin vor sich zu gehen. Die Steroidfraktion (der Name stammt von Wacker), der Rest der Sterine nach Ausschluß des Cholesterins, ist dadurch gekennzeichnet, daß sie das Cholesterin am Krystallisieren verhindert und es in einen plastischen Zustand bringt, wie es ihn als Bestandteil von Zellhüllen haben muß. Das Steroid wird im Körper bei fettfreier Nahrung nicht, bei fetthaltiger nur um ein Geringes vermehrt, dagegen nimmt das Cholesterin in beiden Fällen erheblich zu. Die Bilanz des Steroidstoffwechsels ist in beiden Fällen negativ. *Schmitz* (Breslau).

Savazzini, Lidia: La caséine dans le régime des rats blancs. (Das Casein bei der Ernährung weißer Ratten.) (*Inst. de physiol., fac. de méd., Rosario.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 972. 1925.

Bei erwachsenen Ratten, die mit einem Nahrungsgemisch nach Osborne und Mendel, das aus 10 T. Casein, 4,5 T. Salzmischung nach Mc. Collum und Davis, 50,5 T. Stärke, 9 T. Butter, 18 T. Speck und 0,4 T. Bierhefe bestand, gefüttert wurden, entwickelte sich eine starke Anämie und Wachstumsstillstand. Ersetzt man das Casein durch frisches Fleisch und Bouillon, so entwickeln sich die Tiere normal. Fügt man statt 40 g Fleisch zur Nahrung wieder

8 g Casein, so sinkt das Gewicht, die Anämie tritt auf und die Tiere sterben. Mit der Anämie ist eine charakteristische Veränderung des Blutbildes verbunden, Erscheinungen einer durch das Casein hervorgerufenen Vergiftung. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Salmon, W. D.: Vitamin B in the excreta of rats on a diet low in this factor. (Der Faktor B in den Ausscheidungen D-arm ernährter Ratten.) (*Laborat. of animal nutrit., Alabama polytechn. inst., Auburn, Alab.*) Journ. of biol. chem. Bd. **65**, Nr. 2, S. 457 bis 462. 1925.

Die Fäces B-arm ernährter Ratten enthalten erhebliche Mengen an diesem wachstumsfördernden Faktor. Die wachstumsverlangsamende Wirkung des B-Mangels tritt nur bei Tieren in Erscheinung, bei denen man für eine völlige Absonderung und Fernhaltung der Exkremente gesorgt hatte. *György* (Heidelberg).

Schultzer, Poul: Le métabolisme du phosphore et du calcium chez de jeunes rats soumis au régime rachitigène riche en calcium, sous l'influence des rayons ultraviolets, de l'huile de foie de morue et des phosphates. (Der Ca- und P-Stoffwechsel bei jungen an einer rachitogenen, Ca-reichen Kost gehaltenen Ratten unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen, des Lebertrans und von Phosphaten.) (*Laborat. de l'inst. photothérap. de Finsen, Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 1005—1007. 1925.

Verf. bestimmte bei einer Reihe von an der bekannten McCollunschen Kost (Nr. 3143) gehaltenen Ratten die Ca- und P-Bilanz. Bei der 1. Gruppe wurden zunächst in zwei 4tägigen Perioden die Retentionszahlen für Ca und P, d. h. die Ca- und P-Retention (in mg) pro Gramm Gewichtszunahme festgestellt. Dies wurde auch bei 3 anderen Gruppen wiederholt. Nach Ablauf dieser Vorperioden bekamen die Tiere in der Gruppe 2 Lebertran, in der Gruppe 3 Phosphate, während die in der Gruppe 4 direkt bestrahlt wurden (Quarzlampe). Gruppe 1 diente zur Kontrolle. Die Ca- und P-Retention wurde dann in jeder Gruppe in drei 4tägigen Perioden ermittelt. Die Werte sind in der folgenden Tabelle enthalten:

	Vorperioden P	Vorperioden Ca	Hauptperioden P	Hauptperioden Ca	Nach Abschluß des Versuches
I. Kontrolltiere	5,2	9,5	4,7	8,2	Rachitis
II. Lebertran-Medikation	4,1	8,1	10,0	15,7	Vollständige Heilung.
III. Phosphat-Zufuhr	4,5	8,3	10,7	18,4	„ „
IV. Strahlenbehandlung	4,4	9,2	10,6	18,6	„ „

Die erhöhte Retention erfolgt bei der Lebertran- und Strahlenbehandlung auf Kosten des in den Faeces ausgeschiedenen Kalks und Phosphats, bei der Phosphatzufuhr dagegen in erster Linie durch Einsparung des Urincalciums (von 20—30% auf 5—6%). *György* (Heidelberg).

Schultzer, Poul: Le calcium et le phosphore minéral du sérum des rats rachitiques sous l'influence de différents traitements. (Der Ca- und Phosphatgehalt des Serums bei rachitischen Ratten unter dem Einfluß verschiedener Behandlungsmethoden.) (*Laborat. de l'inst. photothérap. de Finsen, Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 1008—1010. 1925.

Unter dem Einfluß des Lebertrans, der ultravioletten Strahlen erfolgt bei an der Mc Collumschen rachitogenen Kost gehaltenen Ratten ein starker Anstieg des Serumphosphatgehaltes von den erniedrigten Werten (5,6 mg) auf die normale Höhe (ca. 10,0 mg/%), gleichzeitig aber eine Erhöhung des normalen Kalkspiegels auf „hypercalcämische" Werte (von 11,0 mg/% auf ca. 15,0 mg/%). Diese Wirkung tritt in prophylaktischen und in therapeutischen Versuchen gleichmäßig in Erscheinung. Zufuhr von Phosphaten bekämpft nur die Hypophosphatämie, läßt aber den Serunkalkspiegel unbeeinflußt. Bestrahlte Öle erwiesen sich genau so wirksam wie Lebertran; Zufuhr von Phosphor (Phosphoröl) blieb dagegen ohne Wirkung. *György* (Heidelberg).

Goldblatt, Harry, and Alan R. Moritz: Experimental rickets in rabbits. (Experimentelle Rachitis bei Kaninchen.) (*Dep. of pathol., school of med., Western reserve univ., Cleveland.*) Journ. of exp. med. Bd. **42**, Nr. 4, S. 499—506. 1925.

Durch Fütterung mit einer Kost, in welcher der antirachitische Faktor und Phosphor fehlten, Calcium aber reichlich vorhanden war, konnte bei Kaninchen Rachitis erzeugt werden. Lebertranzusatz verhinderte das Auftreten rachitischer Veränderungen. Photogramme. *von Gutfeld* (Berlin).

Kříženecký, Jaroslav, und Jan Podhradský: Wachstumsförderung bei Tieren durch Vitaminpräparate aus Getreidekeimen. Sborník vysoké školy zemědělské v Brně, ČSR Jg. 1925, Nr. 6, S. 1—55 u. frz. Zusammenfassung S. 56—60. 1925. (Tschechisch.)

Die Versuche werden aus dem Gesichtspunkt heraus angestellt, zu untersuchen, ob Überschuß an Vitaminen infolge ihrer stimulierenden Wirkung auf die verschiedenen Teilvorgänge des Stoffwechsels, die sich aus den Versuchen mit partiellem oder vollständigem Fehlen derselben erschließen lassen, etwa einen Ausschlag in der entgegengestezten Richtung ergäbe. Verfüttert wurden an weiße Mäuse und an Kaninchen spezielle Vitaminpräparate, dargestellt zu therapeutischen Zwecken aus nicht ausgekeimten Getreidekeimen (Weizen, Roggen), ferner wurden verschiedenartige Trockenpräparate aus demselben Ausgangsmaterial an Hühnern geprüft. Es wurden Wachstumsförderungen beobachtet sowohl bei weißen Mäusen als auch bei Kaninchen (4 Tiere, 2 Kontrollen, 2 Versuchstiere, Beobachtungsdauer 92 Tage) von ca. 50%. (Ausführliche Tabellen und Kurven sind beigegeben.) Bei den Hühnern wirkten zwei der verwendeten Präparate im Sinne eines schnelleren Wachstums der Versuchstiere, während ein drittes unwirksam blieb. Wenn man berechnet, nach wieviel Tagen die Kontrolltiere das Gewicht der ihnen vorauseilenden vitaminreich gefütterten Hühner erreichen, so ergibt sich eine Wachstumsbeschleunigung der letzteren von 26—49 Tagen, was für die Landwirtschaft von beträchtlichem ökonomischen Wert sein kann. *Wastl* (Wien).

Chahovitch, X.: Action de l'insuline sur le béribéri expérimental du pigeon. (Der Einfluß von Insulineinspritzungen auf den künstlich bei Tauben hervorgerufenen Beriberi.) (*Inst. de physiol. gén., fac. des sciences, univ., Belgrade.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 93, Nr. 34, S. 1333—1335. 1925.

Die Untersuchungen knüpfen an Arbeiten von Funk, Collazo und Kaczmarek über das Vitamin B an, das ähnlich wie das Insulin eine bedeutende Rolle bei der Ausnützung von stärke- bzw. kohlehydrathaltiger Nahrung im Gegensatz zu proteinreicher Diät spielt. Verf. studiert den Einfluß des Insulins auf den Ablauf von Beriberi bei Tauben, die mit poliertem Reis ernährt werden. Die Injektionen werden täglich oder alle 2 Tage subcutan teils vor Ausbruch der Krankheit, teils erst vom Tage der ersten Manifestationen ab in einer Dosis von $^1/_4$—$^1/_2$ E gegeben (Wellcome). Die mit Insulin behandelten Tiere leben länger als die Kontrolltiere, zeigen weniger intensive Symptome, der Krankheitsverlauf ist langsamer, steht sogar in manchen Fällen während einiger Tage still, um andererseits bei Unterbrechung der Medikation binnen 2 Tagen unter schwersten Allgemeinerscheinungen zum Tode zu führen. Bei einigen Tieren tritt eine bemerkenswerte Hypothermie im Anschluß an eine Injektion auf, die stets ein signum mali ominis ist: der Tod tritt in wenigen Stunden ein. Im übrigen nahm das Körpergewicht der Versuchstiere langsamer ab als bei den Kontrollen. *H. W. Nicolai.*

Freise, R., und K. Choremis: Insulinstudien am Kinde. (*Univ.-Kinderklin., Berlin.*) Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 31, H. 1, S. 1—14. 1925.

I. Insulin und Ketosis. An Hand von Blutzuckerkurven, Kohlensäurekapazität des Blutes und stündlichen Acetonmengenbestimmungen im Urin wird sowohl bei diabetischen Kindern wie bei durch Hunger acetonisierten Kindern gezeigt, daß das Insulin eine direkte Wirkung auf die Ketonurie nicht besitzt. II. Insulin und Infekt. Beim diabetischen Kinde ist der Insulinbedarf während eines fieberhaften Infektes um 50—80% erhöht gegenüber der Insulinmenge, die kurz vorher während einer infektfreien Periode völlig ausreichte, um den Kohlenhydratstoffwechsel im Gleichgewicht zu halten. Derselbe Mehrbedarf an Insulin zeigt sich auch im künstlich hervorgerufenen Fieber (nach Schwefelölinjektionen) beim Kinde mit Diabetes mellitus. Im Gegensatz dazu erzeugt beim Stoffwechselgesunden eine bestimmte Dosis Insulin sowohl beim fieberhaften Infekt wie beim Schwefelölfieber die gleiche Erniedrigung des Blutzuckers wie im fieberfreien Zustand. III. Insulin und Blutzuckerspiegel. Die Blutzuckerkurve nach Insulininjektion beim diabetischen Kind zeigt je nach der Schwere des Falles einen charakteristischen Verlauf: starke Erniedrigung des Blutzuckers oft bis zu hypoglykämischen Werten, nach Abklingen der Insulinwirkung wieder um die alte Höhe, daraus ergibt sich die Regel: je steiler und hemmungsloser das Blutzuckergefälle, desto schwerer der Diabetes. Stoffwechselgesunde dagegen reagieren niemals so stürmisch, wenn sie überhaupt reagieren; Beschreibung von 2 insulinrefraktären Fällen bei 2 völlig gesunden Kindern. *Jahr* (Berlin).

Klein, O.: Studien über den Wasserwechel beim Diabetes mellitus sowie über die Einwirkung des Insulins auf denselben. III. Längerdauernde Beobachtungsperioden und weitere Untersuchungen über die durch das Insulin erzeugten Wasserverschiebungen. (*Med. Univ.-Klin., Prag.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 47, H. 3/4, S. 309—324. 1925.

Verf. hat bereits früher mitgeteilte Untersuchungen über Störungen des Wasser- und Salzstoffwechsels beim Diabetiker durch Verlängerung der Beobachtungsperioden und durch Einschalten verschiedener Belastungsproben erweitert. In Übereinstimmung

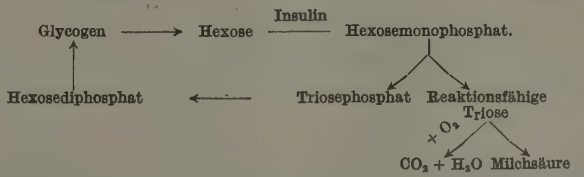
mit früheren Feststellungen ergibt sich, daß beim schweren polyurischen Diabetiker Kochsalzzulagen „trocken" retiniert werden; unter Insulinzufuhr dagegen tritt rapider Gewichtsanstieg ein; durch Kochsalzentziehung jedoch geht die Wasseranreicherung bald wieder verloren. Beim unbehandelten Diabetiker wird eine Zufuhr großer Wassermengen unter Blutverdünnung retiniert; werden gleichzeitig Kohlenhydrate gegeben, so tritt Wassermobilisierung ein, Insulin bewirkt auch hier in der Regel eine Umkehrung beider Reaktionen. Eine Erklärung für die Wasserhaushaltsstörung des Diabetikers ist vielleicht darin zu erblicken, daß in der Regulierung sowohl des Wasser- als auch des Kohlenhydratstoffwechsels Leber und Muskulatur eine große Rolle spielen. Die gegenseitige Abhängigkeit dieser beiden Stoffwechselanteile wurde für die Leber vom Verf. nachgewiesen; besonders eindeutig lassen sich diese Beziehungen bei Lebererkrankungen erkennen. (Vgl. diese Berichte **30**, 718.) *Robert Meyer-Bisch* (Göttingen).

Lundsgaard, Christen, et Svend Aage Holboell: Nouvelles recherches sur l'action de l'insuline et du tissu musculaire sur le glucose in vitro. Etudes sur les échanges en hydrates de carbone. (Neue Untersuchungen über die Wirkung von Insulin und Muskulatur auf Glucose in vitro. Untersuchungen über den Kohlenhydratstoffwechsel.) (*Clin. méd. du prof. Lundsgaard, Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 957—959. 1925.

Wird $\alpha\beta$-Glucose mit Muskelbrei gemischt 2 Stunden bei 37° belassen und dann Insulin zugesetzt, so kommt es nicht zur Bildung von Neoglucose. Wird Glucose mit Insulin 2 Stunden bei 37° belassen, dann $^1/_2$ Stunde dialysiert und nun Muskelbrei zugesetzt, so findet keine Bildung von Neoglucose statt. Wird Insulin und Muskelbrei 2 Stunden bei 37° belassen und dann $\alpha\beta$-Glucose zugesetzt, so kommt es nicht zur Bildung von Neoglucose. Hierzu ist es vielmehr nötig, daß frischer Muskelbrei und Insulin zugleich auf $\alpha\beta$-Glucose wirken. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Raymond, Albert L.: The mechanism of carbohydrate utilization. (Der Mechanismus des Kohlenhydratverbrauchs.) (*Gates chem. laborat., California inst. of technol., Pasadena.*) Proc. of the nat. acad. of sciences (U.S.A.) Bd. **11**, Nr. 10, S. 622 bis 624. 1925.

Verf. schlägt das folgende Schema vor, dessen experimentelle Begründung später folgen soll:



E. J. Lesser (Mannheim).

Hetényi, Géza: Die Bedeutung der Zellwandpermeabilität bei der Zuckerkrankheit. Orvosképzés Jg. **15**, Sonderh., S. 223—229. 1925. (Ungarisch.)

Auf Grund einiger literarischer Daten und eigener Arbeiten (vgl. diese Berichte **25**, 346; **32**, 261 u. **34**, 52) weist Verf. auf den möglichen Zusammenhang von Zellpermeabilität und Kohlenhydratstoffwechsel hin. Im Diabetes besteht die Störung beider Funktionen; es ist aber vorderhand nicht zu entscheiden, welche Störung die primäre Veränderung darstellt. *Karczag* (Budapest).

Thannhauser, S. J., und W. Markowicz: Über die Einwirkung des Eiweißes auf die Ketonkörperausscheidung beim schweren Diabetes mit Bemerkungen zur Theorie der diabetischen Störung. (*II. med. Univ.-Klin., München u. med. Poliklin., Univ. Heidelberg.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 44, S. 2093—2099. 1925.

Bei schweren Diabetikern wird untersucht, welche Wirkung die Gabe von Aminosäuren auf die Ausscheidung der Ketonkörper im Harn hervorruft. Glykokoll und Alanin sind ohne Wirkung, Leucin, Thyrosin und Phenylalanin sind in manchen Fällen ebenfalls ohne Wirkung, in anderen steigern sie die Ketonkörperausscheidung. In diesen Fällen war die Steigerung niemals größer, als sich rechnerisch aus der gegebenen

Aminosäuremenge ableiten ließ. Verff. lehnen daher die Auffassung, die ketogene Wirkung des Eiweißes entspräche der spezifisch-dynamischen Steigerung des Stoffwechsels durch Eiweißzufuhr, ab. Bezüglich der Theorie des Diabetes äußern die Verff., daß die Auffassung des Diabetes als Hydrolysenstörung des Leberglykogens die Bildung der Ketokörper nicht erklären könne. Dies könne nur durch die Annahme geschehen, daß eine Minderung des Zuckerverbrauches vorliege. Verff. glauben, den Kohlenhydratumsatz im Muskel und in der Leber als völlig verschiedene Vorgänge trennen zu können, von denen nur der zweite mit dem Umsatz von Eiweiß oder Fett ursächlich verbunden sei; sie halten eine sterische oder auch strukturchemische Verschiedenheit des Leber- und Muskelglykogens für möglich. Das Leberglykogen soll „in seinem Molekül bereits die sterische Konfiguration des bisher hypothetischen einfachen Zuckers vorgebildet enthalten, der zum weiteren Abbau in der Leber nötig ist". Verff. unterscheiden Kohlenhydrattoleranz und Calorientoleranz, „beide Begriffe haben als Tertium comparationis das Leberglykogen". Die Fähigkeit, dieses neu zu bilden, entspricht der Kohlenhydrattoleranz. Die Menge des beim Abbau des Leberglykogens entstehenden „brennbaren Zuckers", von dem die mögliche Größe der Eiweiß- und Fettverbrennung abhängt, entspricht der Calorientoleranz.

E. J. Lesser (Mannheim).

Weiß, St., und M. Altai: Untersuchungen über den Mechanismus der antiketogenen Wirkung. (*I. med. Klin., Pázmány-Péter-Univ. Budapest.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **47**, H. 5/6, S. 606—616. 1925.

Daß der Stoffwechsel der Acetonkörper so viel weniger weitgehend geklärt ist, als der der Kohlenhydrate, hat vielleicht seinen Grund darin, daß man diesen letzteren an weniger hochdifferenzierten, einzelligen Lebewesen studieren kann. Wir kennen bis jetzt keine niederen Lebewesen, die Acetonkörper bilden oder abbauen. Shaffer hat den Abbaumodus der Acetessigsäure in reinen Lösungen studiert und gesehen, daß die Zerstörung hier durch die Gegenwart von Traubenzucker begünstigt wird. Nach Versuchen von Lundin baut die Hefe in geringem Umfange Acetessigsäure ab. Die Hefe erscheint danach doch als ein geeignetes Material zum Studium des Abbaumodus dieser Säure. Setzt man zu 25 g Hefe acetessigsaures Kalium in einer Menge, die einige Dezigramme beträgt, und Wasser ad 100 zu, so erreicht der Abbau in 36—60 Stunden 30—40%. Die Spaltung geht also recht langsam vor sich und ist von der Menge der Hefe stark abhängig. Gegenwart von Zucker fördert den Abbau energisch, und zwar im wesentlichen deshalb, weil sich dann die Hefezellen viel ausgiebiger vermehren. Die Spaltung ist in den ersten 24 Stunden etwa 250% von der in zuckerfreien Lösungen stattfindenden. Das Optimum der Zuckerwirkung ist in 10proz. Lösung erreicht. Fructose und Saccharose wirken mit ähnlicher Intensität wie Glucose, Maltose und Galaktose schwächer, Lactose gar nicht. Es wird ein gewisser Parallelismus zur Vergärbarkeit der Zucker erkennbar. Von den bei der Gärung entstehenden Spaltprodukten der Zucker besitzen Brenztraubensäure und Acetaldehyd die gleiche die Acetessigsäurezerstörung fördernde Kraft. Der Glykogengehalt der Hefezellen ist dagegen ohne Bedeutung. Wahrscheinlich ist die Wirkung des Zuckers an das Auftreten von Acetaldehyd geknüpft, jedenfalls wird sie durch Zugabe von Natriumsulfit, das den Aldehyd abfängt, verhindert. Verff. denken an die intermediäre Bildung eines Kondensationsproduktes aus 1 Mol. Acetaldehyd und 2 Mol. Acetessigsäure. Die Ursache der Hungeracidose sehen Verff. in einem Fehlen der Acetaldehyd liefernden Kohlenhydrate, die der diabetischen Acidose in der Unfähigkeit des Körpers, Aldehyd zu bilden. (Gerade im Organismus des Diabetikers ist Acetaldehyd zuerst gefunden worden. Ref.) *Schmitz* (Breslau).

Marks, H. P.: Effect of thyroid feeding on sugar tolerance. (Wirkung der Schilddrüsenfütterung auf die Zuckertoleranz.) (*Nat. inst. f. med. research, London.*) Journ. of physiol. Bd. **60**, Nr. 5/6, S. 402—410. 1925.

Glucose- oder Insulininjektion rief bei Kaninchen, die mit getrockneten Schilddrüsen gefüttert waren, eine sekundäre Hyperglykämie hervor, solange die Leber noch

Glykogen enthielt. War die Leber jedoch glykogenfrei, so lösten die gleichen Injektionen eine schwere Hypoglykämie aus, die auch durch Adrenalin nicht zu beeinflussen war. *Flössner* (Marburg).

Friedmann, T. E., M. Somogyi and P. K. Webb: The tolerance of normal and phlorhizinized dogs for acetoacetic acid. (Die Toleranz normaler und phlorrhizinierter Hunde für Acetessigsäure.) (*Laborat. of biol. chem., Washington univ. school of med., St. Louis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **23**, Nr. 1, S. 74. 1925.

Die Toleranz normaler Hunde für acetessigsaure Salze, die in frisch durchlüfteten Lösungen intravenös eingespritzt wurden, ist sehr groß. 5—6 Millimol pro Kilogramm und Stunde werden glatt weiterverarbeitet. Ein kleiner Teil wird direkt oder als β-Oxybuttersäure im Harn ausgeschieden, ein anderer als Aceton ausgeatmet. Lange Phlorrhizindarreichung zusammen mit Hunger hebt die Toleranz für acetessigsaure Salze nicht auf, vermindert sie aber um 50%. Durch Insulininjektion steigt sie sofort wieder und erreicht ihren ursprünglichen Wert in 3 Stunden. *Schmitz* (Breslau).

Klein, O., und E. Rischawy: Beitrag zur Frage der Störung des Kohlehydratstoffwechsels in der Schwangerschaft. (*Dtsch. med. Univ.-Klin., Prag.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **148**, H. 3/4, S. 195—213. 1925.

An einem Fall von Schwangerschaftsglykosurie, der vom VI. Schwangerschaftsmonat an 7 Wochen in klinischer Beobachtung stand, konnte an der Hand einer großen Anzahl in Tabellen niedergelegter Einzeluntersuchungen folgendes Charakteristische festgestellt werden: Fast stets niedriger Nüchternblutzucker, geringer Grad der Glykosurie auch bei reichlicher Kohlehydrat- (K.H.) Zufuhr, stets stark positive K.H.-Bilanz. Steiles Ansteigen und rasches Absinken der B.Z.-Kurve nach K.H.-Belastung auf oder unter die Norm. Keine Steigerung der Zuckerausscheidung nach Eiweißzulagen, Fehlen aller klinischen für Pankreasdiabetes sprechenden Symptome. Auf Insulin keine Änderung des Zuckerstoffwechsels, sondern nur Auftreten einer Hydrämie, ähnlich wie bei polyglandulärer Insuffizienz. Die Glykosurie beruht demnach nicht auf Störung des Pankreas, sondern höchstwahrscheinlich auf einer durch die Schwangerschaft bedingten pluriglandulären Insuffizienz. *H. Runge* (Kiel).

Richet fils, Charles, et Minet: L'azoturie basale. (Die Grundstickstoffausscheidung.) (*Laborat. de physiol., fac. de méd., univ., Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 34, S. 1270—1271. 1925.

Als Grundstickstoffausscheidung wird die pro Tag und Quadratmeter Körperoberfläche ausgeschiedene Harnstoffmenge bei stickstofffreier Ernährung bezeichnet. Die Harnstoffmenge des Urins wird mit der Hypobromitmethode bestimmt. Die Körperoberfläche wird nach der Formel: $S = 10{,}7\ \sqrt[3]{P^2}$ berechnet; S bezeichnet die Oberfläche, P das Gewicht. Das Gewicht wird zum Beginn und am Schlusse der Versuchsperiode bestimmt; P bezeichnet den Mittelwert. Die Versuche wurden an männlichen, kurzhaarigen Hunden ausgeführt, die während der Versuchsperiode keine Arbeit leisteten. Die Ernährung bestand an den beiden ersten Versuchstagen aus 20 g Magerfleisch pro Kilogramm Körpergewicht, dann aus je 6 g Zucker und Schweineschmalz pro Kilogramm Körpergewicht. Während des 4.—6. Tages sinkt die Harnstoffausscheidung und ist vom 7.—9. Tage konstant. Die auf das Kilogramm Körpergewicht berechnete tägliche Harnstoffausscheidung sinkt mit steigendem Körpergewicht, so daß im allgemeinen die Voitsche Regel gilt, nach der die Harnstoffausscheidung der Körperoberfläche parallel ist. Der Mittelwert der Grundstickstoffausscheidung beträgt 7,5 g (an 11 Hunden ermittelt). Die individuellen Schwankungen sind sehr groß; ein Grund für die Differenzen läßt sich nicht angeben. Die Grundstickstoffausscheidung scheint ein Maß der Zellabnutzung zu sein. *Bloch* (Berlin).

Levin, Ernst, und Hans Öhman: Über den Einfluß des Keratins auf die Haarbildung. Svenska läkartidningen Jg. **22**, Nr. 27, S. 769—772. 1925. (Schwedisch.)

Soldaten wurden mit der Haarschneidemaschine $5^1/_2$ mm kurz geschoren, nachdem der ganze Haarboden mit Seifenwasser abgewaschen war. Dann erhielten die Leute 5 Wochen lang normale Eiweißkost ohne besondere Zulagen, worauf sie wieder geschoren wurden. Das vorher wie beim erstenmal gewaschene und dann getrocknete Haar wurde gewogen. Dann wurde den Versuchspersonen zu ihrer Kost Humagsolan gegeben, in den ersten beiden Wochen 3 mal 2 Tabletten, in der 3. Woche 3 mal 3, schließlich 2 Wochen lang 3 mal 4 Tabletten. Nunmehr wurde in derselben Weise wie bei den ersten beiden Malen geschoren und das Haar gewogen. Unter der Humagsolanbehandlung ergab sich eine Wachstumssteigerung des Haares, die sich bei den einzelnen Versuchspersonen zwischen 10,2 und 20,9% bewegte. Außer den Versuchen an Menschen stellte Verf. Experimente an Hammeln an, denen täglich 60 Tabletten Humagsolan mit einer geeigneten Spritze in die Speiseröhre eingebracht wurden. Diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Schließlich wurden an Kaninchen Humagsolan per os bzw. subcutan gegeben; auch hier zeigte sich ein deutlicher Wachstum befördernder Effekt,

der bei oraler Zufuhr etwas größer war als bei subcutaner; die nicht behandelten Tiere bekamen nicht die Hälfte ihres abgeschorenen Haarkleides wieder.

H. Scholz (Königsberg i. Pr.).

Greene, Carl H., Albert M. Snell and Waltman Walters: Diseases of the liver. I. A survey of tests for hepatic function. (Erkrankungen der Leber. I. Überblick über die Leberfunktionsprüfungsmethoden.) (*Div. of med., Mayo clin. a. Mayo found. a. div. of surg., Mayo clin., Rochester.*) Arch. of internal med. Bd. **36**, Nr. 2, S. 248 bis 272. 1925.

Die Lävuloseprobe von Strauß wurde von Churchman auch in 24% bei Gesunden gefunden. Auch von zahlreichen anderen amerikanischen Untersuchern ist die Probe abgelehnt worden. Mac Lean und de Wesselow sowie Spence und Brett untersuchten den Blutzucker nach 30—50 g Lävulose in $^1/_2$stündigen Abständen über 2 Stunden. Anstieg des Blutzuckers von 20 mg und mehr wird als positiv angesehen. Tallerman setzte die Grenze bei 30 mg fest. Die Autoren gaben 40 g Lävulose in 200 ccm Limonade, nachdem die Patienten 14 Stunden keine Nahrung zu sich genommen hatten, und untersuchten den Blutzucker 1 und 2 Stunden später. Ein Maximalanstieg von 30 mg und mehr bei einem Prozentblutzuckergehalt von 135 mg wurde als pathologisch angesehen. Die Untersuchungen über Veränderungen des Eiweißstoffwechsels bei Erkrankung der Leber haben zu keinen sicheren Resultaten geführt, so die Untersuchung auf vermehrte Ammoniak- und Aminosäurenausscheidung, auf erhöhte Aminosäuren- und Harnstoffanhäufung im Blut. — Der Blutbilirubingehalt — Ikterusindex — wurde colorimetrisch durch Verdünnen und Vergleich mit einer Kaliumbichromatlösung 1 : 10 000 festgestellt. 2 Fälle, die lange Karotten gegessen hatten, zeigten hohe Ikterusindexzahlen bei niedrigem Bilirubingehalt, der nach anderen Methoden bestimmt wurde. Ausführlicher wird die Methode nach Hijmans van den Bergh besprochen mit ihren 2 Typen, deren klinische Bedeutung nicht so groß sei. Die Resultate der quantitativen Bestimmung werden in mg% angegeben, wobei 1 mg% = 2 Bil.-Einheiten entspricht. Über die Prüfung der entgiftenden Funktion der Leber z. B. mittels der Campherglycuronsäuresynthese liegen völlig widersprechende Arbeiten wor. Weitere Untersuchungen seien hier nötig. Wertlos scheint auch die Widalsche hämoklasische Krise zu sein. Bessere Resultate werden mit den Farbstoffproben erhalten, besonders mittels der Tetrachlorphenolphthaleinprobe nach S. M. Rosenthal, bei der 15 Minuten, 1 und 2 Stunden nach der Farbstoffinjektion die im Blut zurückgebliebenen Farbstoffmengen bestimmt werden. Im Urin erscheinen in der Norm Spuren des Farbstoffs, größere Mengen bei Erkrankung der Leber. Vielleicht kann an Stelle des Tetrachlorphenolphthaleins das von White vorgeschlagene Bromsulphalein benutzt werden, da es im Gegensatz zu ersterem nicht reizt. *Lepehne* (Königsberg).°°

Snell, Albert M., Carl H. Greene and Leonard G. Rowntree: Diseases of the liver. II. A comparative study of certain tests for hepatic function in experimental obstructive jaundice. (Krankheiten der Leber. II. Eine vergleichende Studie über verschiedene Leberfunktionsprüfungsmethoden bei experimentellem Obstruktionsikterus.) (*Div. of med., Mayo clin. a. Mayo found., Rochester.*) Arch. of internal med. Bd. **36**, Nr. 2, S. 273—291. 1925.

Bei je 6 Hunden wurde der Gallengang unterbunden bzw. außerdem noch die Gallenblase exstirpiert. Vor und nach der Operation wurden die Leberfunktionen geprüft. Bei den Hunden mit alleiniger Unterbindung des Gallenganges entwickelte sich der Ikterus nach 3 bis 5 Tagen, wobei Anorexie, Müdigkeit und Abmagerung zustande kam. Bei den anderen Tieren kam es schon nach 24 Stunden zu Ikterus mit starker Intoxikation. Kontrollexperimente sollten den Einfluß der Acidose, der Anämie, des Gewichtsverlustes auf die Untersuchungen zeigen. Die Zuckertoleranz wurde durch Untersuchung des Blutzuckers nach 3 g Lävulose pro kg Körpergewicht geprüft. Eine Herabsetzung der Kohlenhydrattoleranz wurde vom 2. bis zum 11. Tag nach der Operation beobachtet. Die Konstanz dieser Erscheinung muß auf Störung der Glykogenfunktion der Leber bezogen werden; ist aber nicht spezifisch, da auch bei gesunder Leber sich Hyperglykämie mitunter entwickelte. Parallel zur Entwicklung der Gelbsucht stellte sich ein Abfall des Blutharnstoffs ein. Mit dem Auftreten von Bilirubin im Serum ist die Diazoreaktion zuerst indirekt (verzögert), dann zweiphasig, dann direkt (prompt). 24 Stunden nach der Unterbindung des Choledochus trat die erste Spur von Bilirubin im Blut auf. Wurde aber die Gallenblase mit entfernt, so zeigte sich Bilirubinämie bereits 30 Minuten nach der Unterbindung. Prompte Diazoreaktion war bei diesen Tieren schon nach $1^1/_2$ Stunden zu erhalten, bei der anderen Gruppe erst nach 48—72 Stunden. Die während des Ikterus erreichte Höchstmenge des Blutbilirubins war kleiner, als man es bei ikterischen Patienten finden kann. Die Hämokonienprobe im Blut nach Fettmahlzeit war positiv, d. h. es fehlten bei Abschluß der Gallenwege die Hämokonien im Blut, um sofort wieder zu erscheinen, wenn die Passage wieder experimentell hergestellt wurde. Die Blutgerinnungszeit war während des Ikterus deutlich verlängert. Ein Fibrinabfall konnte nicht festgestellt werden. Die Resi-

stenz der roten Blutkörper war während des Ikterus gesteigert. — Tetrachlorphenolphthalein in Dosen von 10 mg pro kg Körpergewicht i. v. injiziert, war nach 15 Minuten bei gesunden Hunden bis zu 3% und weniger aus dem Blut geschwunden, nach 1 Stunde fanden sich Spuren. In der 2-Stunden-Urinportion waren weniger als 1 mg Farbstoff enthalten. Nach Unterbindung des Choledochus war in den ersten 2 oder 3 Tagen keine pathologische Farbstoffretention festzustellen, sondern erst mit Auftreten des Bilirubins im Serum wurde auch das Tetrachlorphenolphthalein retiniert. In der 2. oder 4. Woche wurde maximale Retention erreicht. Auch bei den Tieren mit Choledochusunterbindung und Cholecystektomie ging die Kurve des Blutbilirubins und die Farbstoffretention parallel: also sehr rascher Anstieg der Retention nach der Unterbindung. Sicherlich wird übrigens ein Teil des injizierten Farbstoffes von anderen Organen als die Leber zerstört. Die Autoren glauben, daß die Farbstoffretention trotzdem als Maßstab des toxischen Effektes der retinierten Galle anzusprechen ist.

G. Lepehne (Königsberg).°°

Sivó, Rudolf: Die physiologische Rolle der Leber in der Urobilinretention. Orvosképzés Jg. **15**, Sonderh., S. 297—301. 1925. (Ungarisch.)

Das aus dem Darm resorbierte Urobilin gelangt mit dem Portalblute in die Leber und wird von ihr in der Galle wieder ausgeschieden; doch konnte bis an den heutigen Tag nicht sicher entschieden werden, in welcher Form dies geschieht, indem manche Autoren sich dafür einsetzen, daß Urobilin als solches in der Galle erscheint, während andere die Ansicht verfechten, daß das Urobilin erst in Bilirubin verwandelt wird. Sivó versuchte den Entscheid durch Untersuchung der Duodenalflüssigkeit zu erbringen und führte seine Untersuchungen, um nicht irregeführt zu werden, nicht an Leberkranken, in denen die Funktion der Leberzellen verändert sein könnte, sondern ausschließlich an Lebergesunden aus. Mittels der dünnen Duodenalsonde wurde Lebergesunden Duodenalflüssigkeit entnommen; die ersten 80—100 ccm wurden verworfen, und bloß die nachfolgende Flüssigkeit wurde zur weiteren Untersuchung verwendet, von der angenommen werden konnte, daß sie frei war von Galle, die etwa durch Bakterieneinwirkung verändert ist, frei von Blasengalle sowie auch von Lebergalle, die durch Verweilen in den Gallengängen verändert sein mochte; mit einem Worte, die bloß reine frische Lebergalle enthielt. Diese Flüssigkeit wurde zunächst mit dem Ehrlichschen Aldehydreagens geprüft und von ihr festgestellt, daß sie in 4 von 20 Fällen bloß Spuren von Urobilinogen enthielt, in den anderen 16 Fällen auch diese Spuren vermissen ließ. Andere 5 ccm wurden behufs Fällung des Bilirubins nach Steensma mit $^1/_2$ ccm 20 proz. Na_2CO_3- und 2 ccm 20 proz. $CaCl_2$-Lösung versetzt und die durch Zentrifugieren geklärte Flüssigkeit nach Adlers Vorschrift mit dem gleichen Volumen 96 proz. Alkohols und einem Überschuß von gepulvertem essigsauren Zink versetzt, 15 Minuten lang stehen gelassen und nun der Fluorescenzprobe unterworfen. In allen Fällen konnte auf diese Weise die Anwesenheit relativ großer Mengen von Urobilin nachgewiesen werden. Daher konnte aus obigen Versuchen der positive Schluß gezogen werden, daß durch die Leber das von ihr aufgenommene Urobilin unverändert mit der Galle ausgeschieden wird, ferner die negativen Schlüsse, daß die Urobilinocholie nicht einem pathologischen Leberprozesse zugeschrieben werden kann, und daß keinerlei Anzeichen dafür sprechen, daß aus dem Urobilin wieder Bilirubin gebildet würde.

Paul Hári (Budapest).

Zondek, H.: Über hypophysär-cerebral-peripherische Fettsucht (Salz-Wasser-Fettsucht). (*I. med. Univ.-Klin., Charité, Berlin.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **51**, Nr. 31, S. 1267—1271. 1925.

Im Gegensatz zu der Herabsetzung des Grundumsatzes bei der thyreogenen Fettsucht kann bei der hypophysären, der cerebral bedingten oder der von der Peripherie ausgehenden Adipositas eine Erhöhung vorkommen. Das Zustandekommen der Fettsucht bei dieser Gruppe von Kranken kann durch bilanzmäßige Messung des Gesamtumsatzes nicht geklärt werden. Dagegen ergibt die Untersuchung von einzelnen Teilen des Stoffwechsels, daß der Funktion des Unterhautzellgewebes bei der Entstehung der Krankheit eine wichtige Bedeutung zukommen kann. Für die Diagnose ist vor allem der Nachweis von extrarenal gelegenen Störungen des Wasser- und Salzhaushaltes wichtig. Es kann vermutet werden, daß die abweichende Fettverteilung

weniger von hormonalen Störungen als von den peripheren die Wirkung der Hormone bestimmenden Bedingungen abhängt, wobei vor allem an Verschiebungen im Ionenmilieu zu denken ist. Verf. berichtet im einzelnen über 5 Krankheitsfälle, bei denen neben Fettsucht, eine Neigung zu Wasser- und Salzretention bestand. Therapeutisch wird möglichste Salz- und Wasserkarenz empfohlen. Thymussubstanz wirkt, im Gegensatz zum Gesunden, nicht selten diuretisch. Die Wirkung von Schilddrüsenpräparaten kann durch vorherige Behandlung mit parenteral gegebenem Eiweiß erhöht werden. *Meyer-Bisch* (Göttingen).°°

Campbell, J. Argyll: The purpose of tetany and convulsions. (Prelim. comm.) (Der Zweck der Tetanie und der Konvulsionen. [Vorläufige Mitteilung.]) Journ. of physiol. Bd. **60**, Nr. 3, S. XIV—XV. 1925.

Campbell, J. Argyll: Tissue oxygen-tension with special reference to tetany and convulsions. (Gewebs-Sauerstoffspannung mit besonderer Berücksichtigung der Tetanie und der Konvulsionen.) (*Nat. inst. f. med. research, Hampstead.*) Journ. of physiol. Bd. **60**, Nr. 5/6, S. 347—364. 1925.

In früheren Versuchen (vgl. diese Berichte **32**, 23) konnte es gezeigt werden, daß im Anschluß an starke Muskelübungen, wie auch an Insulinkrämpfe eine Erhöhung der O_2-Spannung in den Geweben eintritt. Die Bestimmung erfolgte in einem in die Haut oder in die Peritonealhöhle eingeführten Gasgemisch vor und nach den Konvulsionen. Der gleiche Befund läßt sich auch nach KCN-, Strychnin- oder tetanischen Krämpfen (bei parathyreoidektomierten Tieren) erheben. Strychnin und KCN in kleinen, nicht krampferzeugenden Dosen bleiben ohne Einfluß auf die Gewebs-O_2-Spannung. Verf. führt die Zunahme der O_2-Spannung unter dem Einfluß der Muskelkrämpfe in erster Linie auf die begleitende Acidose zurück: die Milchsäure setzt aus dem HbO_2 (Sauerstoffhämoglobin) den Sauerstoff in Freiheit. Zur Bestätigung dieser Annahme führt Verf. Versuche mit acidotisch wirkenden Salzen, wie $CaCl_2$, $SrCl_2$, NaCl und NH_4Cl an, die nach intravenöser Injektion stets eine Erhöhung der Gewebs-O_2-Spannung und eine begleitende Abnahme der CO_2-Spannung zur Folge hatten. Bei Anwendung stark hypertonischer NaCl- und Na_2CO_3-Lösungen kann zunächst oft eine Erniedrigung der O_2-Spannung beobachtet werden, die dann meist zu Konvulsionen und so sekundär doch noch zu einer Erhöhung der O_2-Spannung führt. Ammoniumsalze, z. T. vielleicht auch verstärkte Muskeltätigkeit vermögen auch mit Hilfe der verstärkten Blutzirkulation die Gewebs-O_2-Spannung zu erhöhen. Anstieg der Körpertemperatur läßt die O_2-Spannung fast vollkommen unverändert, führt dagegen eine Erniedrigung der CO_2-Tension herbei. Überventilation, Guanidin, Alkohol, alkalische Salze verursachen stets eine Erniedrigung der Gewebs-O_2-Spannung. Bei der Tetanie besteht schon infolge der begleitenden Alkalose ebenfalls ein O_2-Hunger in den Geweben. Der „Zweck" der Konvulsionen erblickt Verf. in der Hebung der Gewebs-O_2-Spannung; sie verursachen eine „Spontanheilung". Die symptomatische Bekämpfung der Tetanie mit Hilfe acidotisch wirkender Mittel beruht auf dem gleichen Prinzip. *György* (Heidelberg).

Dodds, Edward Charles, Wilfrid Lawson and James Cecil Mottram: Some metabolic differences, following X-radiation, between normal rats and rats immune to Jensen's rat sarcoma. (Über einige Stoffwechselunterschiede nach Röntgenbestrahlung zwischen Normalratten und gegen Jensens Rattensarkom immunisierten Ratten.) (*Biochem. dep., Bland-Sutton inst. of pathol., Middlesex hosp. a. radium inst., London.*) Biochem. journ. Bd. **19**, Nr. 5, S. 750—752. 1925.

In einer Vorversuchsreihe stellten die Verff. den Harnstoff und Rest-N-Gehalt des Rattenblutes fest. Dabei fanden sie bei 12 Ratten Harnstoffwerte von 23,1—41,5, Rest-N-Werte von 31,0—61,5. Bestimmt wurden diese Werte nach Folin in Citratblut aus der Vena cava. In einer 2. Versuchsreihe wurden 5 Normaltiere 30—40 Min. bestrahlt, dann 7 Stunden bis 9 Tage nach der Bestrahlung getötet. Danach fand sich keine Veränderung des Rest-N und des Harnstoffs. Die Strahlenmenge wurde galvanometrisch gemessen; in jedem Falle wurde $^1/_{10}$ mm Aluminium und 3 mm Holz als Filter verwendet. In einer 3. Reihe wurden 6 Tiere

ein Tumor enstand. Bei diesen Tieren verhielt sich der Harnstoff und der Rest-N wie bei Normaltieren. Dann wurden weiter 15 „immunisierte" Tiere 30—40 Min. unter den gleichen Bedingungen wie in der 2. Versuchsreihe bestrahlt und 1 Stunde bis 9 Tage nach der Bestrahlung getötet. Bei diesen immunisierten Tieren waren die Harnstoffwerte bedeutend tiefer, als bei nicht bestrahlten immunisierten und bei Normaltieren (14 mg/% statt 35 mg/%). Auch der Rest-N war niedriger, allerdings nicht so regelmäßig. Auch Kreatinin, Harnsäure, Blutzucker usw. wurden unter gleichen Bedingungen bestimmt, hierbei fanden sich aber keine Unterschiede. Auch bestrahlte und nicht bestrahlte tumortragende Tiere zeigten keine Unterschiede gegen normale Tiere. Irgendwelche Schlüsse zogen die Verff. nicht; sie halten diese Ergebnisse nur für vorläufige. *H. E. Büttner* (Würzburg).

Kleitman, Nathaniel: Studies on the physiology of sleep. III. The effect of muscular activity, rest and sleep on the urinary excretion of phosphorus. (Studien über die Physiologie des Schlafs. III. Die Wirkung der Muskeltätigkeit, der Ruhe und des Schlafs auf die Phosphorausscheidung im Harn.) (*Hull physiol. laborat., univ., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **74**, Nr. 2, S. 225—237. 1925.

Lange Zeit hat die Ansicht Geltung gehabt, daß geistige Anstrengung zu einer Vermehrung der Phosphorsäureausscheidung führe. In Zusammenhang damit ist die Phosphorsäureausscheidung durch den Harn sehr häufig, aber mit sehr verschiedenem Ergebnis untersucht worden. Piéron stellt in seinem 1913 erschienenen Buch über den Schlaf die Befunde von 11 Autoren zusammen, von denen 4 eine Erhöhung der Phosphorsäureabgabe bei Nacht, 4 andere eine solche bei Tag gefunden hatten, während nach Ansicht der 3 übrigen kein Unterschied bestehen sollte. Überall ist der Fehler gemacht worden, daß der Tag in 2 zwölfstündige Perioden eingeteilt wurde, so daß der Unterschied zwischen Schlaf und Wachen immer verwischt ist. Im Schlaf findet außer der Ausschaltung der geistigen Tätigkeit noch eine Entspannung der Muskulatur statt. Beide Momente müssen getrennt untersucht werden. Verf. untersucht deshalb die Ausscheidung während des Tages unter normalen Bedingungen und nach verhältnismäßig großen Bromkaligaben, andererseits während und vor und nach starker Muskelarbeit. Als Nachtharn wurde nur der vom Löschen des Lichts bis zum Aufstehen gerechnet. Die Ruhezeit war der Versuchsperson nicht vorgeschrieben, betrug aber in der Regel 8—9 Stunden. Der Tages- und Nachtharn von 4 aufeinanderfolgenden Tagen wurde vereinigt.

Während der Schlafenszeit wurde stündlich 14—29% mehr Phosphor ausgeschieden als während des Wachens (6 viertägige Perioden). Daran änderte reichlicher abendlicher Wassergenuß nichts. Die Zahlen für die Gesamtacidität in Kubikzentimeter $^{n}/_{10}$ NaOH folgen genau denen für die Phosphorausscheidung. Es wurden dann täglich 3 g Bromkali zugeführt, mit denen die Versuchsperson in ein Gleichgewicht kam. Die Vermehrung von Phosphor und Gesamtsäure während des Schlafs blieb dieselbe. Die Phosphorausscheidung war an Ruhetagen in 3 aufeinanderfolgenden Perioden von 2 Stunden, die um 6 Uhr morgens begannen, kontinuierlich vermindert, während an Arbeitstagen in der zweiten, der Arbeitsperiode, anscheinend Phosphor zurückgehalten wurde, um in der dritten mit ausgeschieden zu werden. Um zu sehen, ob sich die Verkleinerung der P-Ausscheidung bis in den Nachmittag hineinzieht, wurden bei 4 Personen, die seit 6 p. m. des Vortages hungerten, Bestimmungen in $1^{1}/_{2}$- oder 2stündigen Perioden ausgeführt. Es zeigte sich, daß ein Minimum der P-Ausscheidung am Mittag, ein Maximum am Abend vorhanden ist. Als eine Versuchsperson 48 Stunden fastete, war die Ausscheidung am 2. Tage größer, folgte aber derselben Regel. Der Bromkaliversuch spricht dafür, daß die geistige Arbeit ohne Einfluß auf die Phosphorsäureabgabe ist. Der Effekt der Arbeit mag damit zusammenhängen, daß mehr Phosphorsäure in den Kohlenhydratstoffwechsel einbezogen und erst nach Erledigung ihrer Aufgabe abgegeben wird. In langen Arbeitsperioden, wie sie Embden und Grafe ausführen ließen, mag der zu Anfang zurückgehaltene Phosphor schon gegen Ende des Versuchs erscheinen, so daß der Eindruck einer gesteigerten Ausscheidung entsteht. Daß der arbeitende Muskel phosphorreicher wird, geht aus älteren Arbeiten von Macleod hervor. Die gesteigerte P-Ausscheidung am Nachmittag geht auch aus den Versuchen von Embden und Grafe hervor. Die vom Verf. bestätigte Erhöhung der Ausscheidung im Schlaf kommt wahrscheinlich durch vollkommenere Muskelerschlaffung und entsprechendes Zurückgehen des Kohlenhydratstoffwechsels zustande. (II. vgl. diese Berichte **32**, 610.) *Schmitz* (Breslau).

● **Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere. Hrsg. v. Carl Oppenheimer. 2. Aufl. Liefg. 37, Bd. 6.** Jena: Gustav Fischer 1925. S. 411—608. G.-M. 10.—.

Lieferung 37 wirkt in ihrem Hauptteile als Ehrung für zwei große Tote der Physiologie. Sie beginnt mit einem von A. Loewy leicht und diskret überarbeiteten Abdruck des Beitrages von N. Zuntz „Betrachtungen über die Beziehungen zwischen Nährstoffen und Leistungen des Körpers (Über die Quellen der Muskelkraft), der für die 1. Auflage geschrieben war. Man würde kaum darauf aufmerksam werden, daß es sich nicht um eine neue Arbeit handelt, wenn nicht der Inhalt zum wesentlichen Teil bereits an anderer Stelle mitabgehandelt wäre. Der Artikel bildet die Überleitung von den Fragen des Stoffwechsels zu denen des Energiewechsels, deren speziellen Teil der von R. Tigerstedt verfaßte und nach seinem Tode von seinem Sohn Carl Tigerstedt neubearbeitete nächste Abschnitt bringt, während die komplizierte Theorie der Energetik der tierischen Organismen von G. Lehmann klar und in leicht eingehender Darstellung behandelt wird. *Schmitz* (Breslau).

Delcourt-Bernard et André Mayer: Recherches sur le métabolisme de base. I. Thermorégulation dans l'air et métabolisme minimum. (Untersuchungen über den Grundumsatz. I. Die Wärmeregulation in der Luft und der geringste Umsatz.) (*Laborat. d'hist. natur. des corps organ., coll. de France, Paris.*) Ann. de physiol. et physicochim. biol. Bd. **1**, Nr. 4, S. 471—498. 1925.

Die kurzdauernden Versuche (8—10 Minuten) wurden an Studenten angestellt, um die Schwankungen des Grundumsatzes bei Veränderung der den Körper umgebenden Temperatur zu bestimmen. Es ergab sich, daß die Verminderung der Umgebungstemperatur um 2—3° während ungefähr 20 Minuten beim normalen Menschen verschiedene Wirkungen hat. Die Reaktion auf diese kurze leichte Abkühlung ist für den einzelnen Menschen charakteristisch und kann in gewissen Fällen den Grad der Reizbarkeit des Regulationszentrums angeben. Einzelne Versuchspersonen zeigen eine Vermehrung des Sauerstoffverbrauchs, andere nicht; die Ausscheidung der Kohlensäure während derselben Zeit schwankt bei den einzelnen Personen und geht dem Sauerstoffverbrauch nicht parallel, wohl aber der Größe der Ventilation. Die Erhöhung der Temperatur der den Körper (mit Ausnahme des Kopfes) umspülenden Luft auf 40° während einer kurzen Zeit ergibt keine sofortige Änderung des Umsatzes. Wenn also ein Mensch der kritischen Temperatur (30—40°) auf kurze Zeit in der Luft ausgesetzt wird, so zeigt er nicht seinen geringsten Umsatz, wie es Lefèvre beim Menschen in Wasser der gleichen Temperatur gefunden hat. Um in der Praxis das wärmeregulatorische Minimum des normalen Menschen bei 18° zu erhalten, empfiehlt es sich, ihn nicht nur bekleidet zu untersuchen, sondern ihn noch mit einer dicken Wolldecke zuzudecken. Am besten nimmt man die Untersuchung im Bett vor, unter Bedingungen, die die Versuchsperson empirisch als die angenehmsten herausgefunden hat.

Krzywanek (Leipzig).

Delcourt-Bernard, et André Mayer: Recherches sur le métabolisme de base. II. Différences individuelles. (Untersuchungen über den Grundumsatz. II. Individuelle Unterschiede.) (*Laborat. d'hist. natur. des corps organ., coll. de France, Paris.*) Ann. de physiol. et de physico-chim. biol. Bd. **1**, Nr. 4, S. 499—507. 1925.

Verff. untersuchten den geringsten Umsatz von zwei Gruppen normaler Menschen (Geistesarbeiter und Sportsleute) entweder bekleidet, bedeckt mit einer Decke oder in ihrem Bett, und zwar morgens nüchtern auf dem Rücken liegend. Die Werte, die bei 12 von den 13 Personen gefunden wurden, waren niedriger wie der Grundumsatz, der nach den Tabellen von Harris und Benedict berechnet wurde. Eine Reihe von Untersuchungen an ein und demselben Individuum ergab eine durchschnittliche Abweichung von 5%. Diese Übereinstimmung hielt sich von einem Tag zum andern, bei einigen Personen über mehrtägige Perioden. In einer 24tägigen Periode zeigte eine wie gewöhnlich lebende Versuchsperson in ihren Grundumsatzwerten Schwankungen

bis zu 10%. Die vollkommen gesunden Versuchspersonen zeigten unter sich Unterschiede, die bis zu 30% betrugen. *Krzywanek* (Leipzig).

Pfeiffer, Ernst: Studien über die Wärmeregulation bei Heizern auf Tropenschiffen. (*Hyg. u. anat. Inst., Halle a. S.*) Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. Bd. **29**, Beih. 1, S. 273 bis 283. 1925.

Beobachtung von Körpertemperatur, Wasserabgabe, Wasserzufuhr, Körpergewicht, Puls und Atemzahl bei Heizern auf der Fahrt nach Indien, die bei einer Durchschnittstemperatur von 40° und einer relativen Feuchtigkeit von 44—74% zweimal 4 Stunden am Tage arbeiteten. Während der Arbeit steigt die Körpertemperatur zunächst um 0,2—0,5°, ehe der Schweiß ausbricht. Durch das Schwitzen kann nur der kleinere Teil der Leute, und zwar diejenigen, welche eine lange Dienstzeit hinter sich haben, die Körpertemperatur bis zum Schluß konstant halten. Bei der Mehrzahl kommt es zu weiterer Wärmestauung bis zum Ende der Arbeitszeit um durchschnittlich 1,5°. Dabei pflegen die Ungeübten trotz ihrer schlechten Wärmeregulation bei gleicher Wasseraufnahme eine größere Schweißmenge abzugeben als die Trainierten. Worauf das Training im Grunde beruht, ist noch ungeklärt. Verf. hält eine Anpassung der chemischen Wärmeregulation für möglich, hatte aber keinen Apparat, um den Gaswechsel zu untersuchen. Bei einem Fall von drohendem Hitzschlag (Körpertemperatur bis 40,5°) war an dem Tage der Erkrankung von dem Patienten von vornherein viel weniger Wasser abgegeben worden als von den anderen Arbeitern. Alkoholgenuß verschlechtert die Wärmeregulation erheblich. Bei zwei gut trainierten Heizern stieg nach Genuß von 1 l Exportbier bei einstündiger Arbeitszeit die Körpertemperatur auf 39,6 bzw. 40,0°. Bei übermäßiger Wasserzufuhr während der Arbeit kommt es zu einer fahlen Blässe des Gesichtes infolge von Kontraktion der Hautgefäße, ohne wahre Anämie. Während des Aufenthaltes in den Tropen lag der Appetit der Heizer danieder; das Körpergewicht sank in 1—$1^1/_2$ Monaten um 10—15 Pfund.

Verf. schließt mit dem Vorschlag hygienischer Maßnahmen, um den Gesundheitszustand der Tropenheizer zu verbessern, vor allem: bessere Ventilation der Heizräume, weniger Fleisch, mehr Kohlenhydrat in der Nahrung. *Liebeschütz-Plaut* (Hamburg).

Arnoldi, W.: Die Untersuchung des Grundumsatzes in der ärztlichen Praxis. (*II. med. Univ.-Klin., Charité, Berlin.*) Med. Klinik Jg. **21**, Nr. 43, S. 1601—1606. 1925.

Die Gaswechseluntersuchung gibt genügende Auskunft über die Größe der Oxydationsvorgänge und der Wärmeproduktion. Man ist aber nicht ohne weiteres berechtigt, die so gewonnenen Zahlen als Grundumsatz oder als Gesamtumsatz zu bezeichnen, denn neben den oxydativen Prozessen spielen im Stoffwechsel auch anoxydative Vorgänge eine große Rolle. Sowohl bei der Diagnosestellung als auch bei der Beurteilung der eingeleiteten Therapie darf man sich nicht bloß auf das Ergebnis der Gaswechseluntersuchung verlassen. Nur im Rahmen des gesamten klinischen Befundes hat die Gaswechselprüfung ihren richtigen Wert. — Im akuten Fieber, aber oftmals bereits vor Ausbruch einer infektiösen Erkrankung ist die Wärmebildung erhöht. Chronische Infektionskrankheiten, wie Lues, fieberfreie Tuberkulosen verlaufen ohne Gaswechselerhöhungen. Leukämien, schwere sekundäre Anämien und besonders die Anaemia perniciosa rufen gewöhnlich eine Zunahme der Calorienproduktion hervor. Merkwürdigerweise findet man bei Lebererkrankungen, trotz der zentralen Stelle der Leber im Stoffwechsel, keine großen Abweichungen vom normalen Gaswechsel. Verf. betont die Bedeutung des vegetativen Nervensystems für den Stoffwechsel, ferner die vagotonische und sympathikotonische Stoffwechsellage und weist auf die Wichtigkeit der Erforschung der neuerdings erkannten „dysoxydativen Carbonurie“ hin. *Abelin* (Bern).

Benedict, Francis G., and Elizabeth E. Crofts: Is prolonged bed rest a prerequisite for the measurement of basal metabolism? (Ist eine längere Bettruhe Vorbedingung für die Messung des Grundstoffwechsels?) (*Nutrit. laborat., Carnegie inst. of Washington, Boston, a. dep. of physiol., Mount Holyoke coll., South Hadley, Mass.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **74**, Nr. 2, S. 369—380. 1925.

An mehreren Versuchspersonen wurden vor dem Aufstehen Respirationsversuche angestellt. Darauf standen die Vp. auf, badeten, zogen sich an, machten einen Spaziergang von 10 Minuten bei niedriger Außentemperatur, kehrten dann zurück, ruhten eine halbe Stunde und wurden wiederum einem Gaswechselversuch unterzogen. Der Stoffwechsel war nicht merklich erhöht. Das Erfordernis einer halbstündigen

Ruhe vor der Messung des Grundstoffwechsels ist also hinreichend. Gleichzeitig wurde die Hauttemperatur gemessen. Sie betrug im Mittel beim Erwachen 31,8°, nach dem Spaziergang 27,3°, eine Stunde später 29,6°. Die Temperatur der Haut an den Knien war dagegen nach dem Spaziergang nur 23,3° und eine Stunde später 25,9°. Die Temperatur der Haut und der peripheren Körperteile war demnach durch den Spaziergang wesentlich erniedrigt worden, ohne daß dadurch der Gaswechsel beeinflußt worden wäre. *Lehmann* (Berlin).

Villa, Luigi: Applicazioni cliniche della ricerca del metabolismo basale. II. Il metabolismo basale nel campo delle ghiandole endocrine. (Klinische Anwendung der Untersuchung des Grundstoffwechsels. II. Mitt. Der Grundstoffwechsel auf dem Gebiet der endokrinen Drüsen.) (*Istit. di clin. med., univ., Pavia.*) Problemi d. nutriz. Jg. 2, H. 2/5, S. 128—140. 1925.

In 34 Fällen endokriner Störungen wird der Grundstoffwechsel untersucht. Die stärksten Steigerungen fanden sich beim Basedow, die deutlichsten Verminderungen beim Myxödem und auch bei der Addisonschen Krankheit. Bei Störungen der Funktion der Hypophyse, sowie der Genitaldrüsen waren die Ausschläge nach beiden Seiten nicht so deutlich. (I. vgl. diese Berichte 27, 345.) *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Benedict, Francis G., and Elizabeth E. Crofts: The fixity of basal metabolism. (Die Beständigkeit des Grundumsatzes.) (*Nutrit. laborat., Carnegie inst. of Washington, Boston a. dep. of physiol., Mount Holyoke coll., South Hadley, Mass.*) Proc. of the nat. acad. of sciences (U.S.A.) Bd. 11, Nr. 10, S. 585—588. 1925.

Verf. hat bei jungen Mädchen früh morgens und nachdem sie einen Spaziergang von 10 Minuten im Freien (Lufttemperatur — 11 bis 8,3°) gemacht hatten, 3 Treppen gestiegen waren und anschließend $^1/_2$ Std. geruht hatten, den Grundumsatz gemessen. Der Grundumsatz ändert sich nicht wesentlich, obgleich die Hauttemperatur von 31° vor auf 27,3° nach dem Spaziergang gesunken ist. Bei der Messung betrug sie 30°. Verf. folgert hieraus, daß es bei der Messung des Grundumsatzes im allgemeinen nicht nötig ist, die betreffenden Personen vorher lange Zeit ruhen zu lassen und bei gleicher Temperatur der Umgebung zu halten. *R. Mancke* (Leipzig).

Odaira, Tsutomu: Studien über Gasstoffwechsel und Minutenvolum. I. Mitt. Die Beziehung des Gasstoffwechsels und Minutenvolums zur inneren Sekretion. (*Med. Klin., kais. Univ. Sendai.*) Tohoku journ. of exp. med. Bd. 6, H. 3/4, S. 325—366. 1925.

Kaninchen wurde 12—20 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme mit dem Sanborn-Benedictschen Respirationsapparat untersucht. Gleichzeitig wurde nach Fick das Minutenvolumen bestimmt, wobei die Entnahme des venösen Blutes aus dem rechten Herzen, die des arteriellen aus der Vena femoralis erfolgte.

Versuche mit Injektion von Adrenalin in die Ohrvene hatten folgendes Ergebnis: Bei kleinen Dosen (0,015—0,03 mg/kg) steigen Grundumsatz und Minutenvolumen, bei Dosen über 0,05 mg/kg fallen sie. Mittlere Dosen sind wirkungslos. Die Veränderungen sind in den ersten 5 Minuten nach der Injektion am deutlichsten. Intravenöse Injektion von Pituitrin setzt den Gasstoffwechsel, unverhältnismäßig stärker aber das Minutenvolumen herab. Kleine Dosen wirken nur auf das Minutenvolumen. Thyroprotein, intravenös gegeben, bewirkt keine Veränderung des Grundumsatzes und Minutenvolumens. Tiere mit Hyperthyreoidismus, der durch Fütterung mit Thyreoidin erzeugt wurde, zeigten eine Steigerung von Grundumsatz und Minutenvolumen, thyreoidektomierte Tiere dagegen eine Senkung beider. Wird bei Tieren mit Hyperthyreoidismus Adrenalin injiziert, so reagieren sie im gleichen Sinne wie normale Tiere darauf, jedoch mit einer viel höheren Empfindlichkeit. Umgekehrt sind thyreoidektomierte Tiere gegen Adrenalin unempfindlicher als normale. Auf Pituitrin reagieren hyperthyreotisch gemachte Tiere normal, solche mit Athyreoidismus dagegen verstärkt. Insulin verstärkt in kleinen Dosen (0,2 Einheiten/kg) Grundumsatz und Minutenvolumen und setzt in großen Dosen (1,5 Einheiten/kg) beide herab. *Lehmann* (Berlin).

Ewig, Wilhelm: Über den sportlichen Trainingszustand. (*Med. Univ.-Poliklin., Königsberg i. Pr.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. 72, Nr. 46, S. 1955—1959. 1925.

Die Steigerung der Leistungsfähigkeit beim Training ist neben der muskulären Leistungssteigerung und der Übung und Schulung der Innervation und Koordination in großem Maße

von der Anpassung der inneren Organe abhängig. Durch regelmäßiges Training wird die Exkursionsbreite der Lungen vergrößert, vor allem aber unterliegt das Herz gewissen Veränderungen. Untersuchungen an einer größeren Zahl gut trainierter Sportsleute ergaben, daß die beim Training fast regelmäßig beobachtete Herzvergrößerung nicht auf eine reine Hypertrophie zurückzuführen ist, sondern vielmehr als eine Dilatation anzusehen ist, die eine rein physiologische funktionelle Anpassungsform des Herzens darstellt. Erst bei lange Zeit fortgesetzter schwerer Mehrarbeit des Herzens tritt eine Hypertrophie der Herzmuskulatur ein, soweit nicht konstitutionelle Momente einen früheren Eintritt der Hypertrophie verursachen. Die bei Trainierten häufig beobachtete Bradykardie wird als eine Folgeerscheinung eines erhöhten Schlagvolumens des Herzens gedeutet. Der Anschauung, daß die Herzform und die verminderte Pulsfrequenz Zeichen einer Umstimmung des vegetativen Nervensystems nach der vagotonischen Seite seien, möchte sich Verf. nicht ohne weiteres anschließen. Spricht schon die häufig gefundene Blutdrucksenkung dagegen, so führt auch die Untersuchung der verschiedenen klinischen Symptome, die zum vegetativen Nervensystem in Beziehung stehen, zu keinen eindeutigen Resultaten. Eine vermehrte Reizbarkeit des Vagus war jedenfalls nicht nachzuweisen. Die größere Häufigkeit des Facialisphänomens bei Trainierten braucht außerdem nicht mit dem vegetativen Nervensystem in Beziehung zu stehen, sondern kann ebensogut auf der beim Training stets beobachteten Verschiebung des Säurebasengleichgewichtes im Blute, der erhöhten Alkalireserve des Blutes, beruhen. *Herbst* (Berlin).

Aufnahme. Transport. Ausscheidung.

Sekrete. Verdauung.

Veach, Harry O.: Studies on the innervation of smooth muscle. III. Splanchnic effects on the lower end of the oesophagus and stomach of the cat. (Untersuchungen über die Innervation des glatten Muskels. III. Wirkung des Splanchnicus auf das untere Ende des Oesophagus und auf den Magen der Katze.) (*Physiol. laborat., univ., Cambridge.*) Journ. of physiol. Bd. **60**, Nr. 5/6, S. 457—478. 1925.

Elektrische Reizung der peripher zum Gangl. coeliacum liegenden Fasern bewirkt am unteren Oesophagusende lediglich motorische Effekte, während am Magen sowohl Erschlaffung wie Kontraktion beobachtet werden. In ähnlicher Weise bewirkt Reizung des Splanchnicus major am unteren Oesophagusende motorische Reaktionen, am Magen dagegen Erschlaffung wie Erregung, vorwiegend allerdings Erschlaffung. Durch Veränderung der Reizfrequenz und der Reizstärke wird nachgewiesen, daß keine speziell hemmenden Fasern im Nervenstamm vorhanden sind. Die Wirkung der elektrischen Splanchnicusreizung geht parallel mit der Vasoconstriction der Magengefäße. Die Erschlaffung des Magens ist stets begleitet von einem Ansteigen des Blutdrucks. Die Kontraktion der Magengefäße, welche mit der Reizung einhergeht, ist auch durch direkte Inspektion festzustellen. Wenn die Gefäßverengerung gering ist oder ausbleibt, so tritt bei der Reizung oft Kontraktion des Magens auf. Das gleiche tritt ein, wenn bei der Splanchnicusreizung die Gefäßverengerung nachläßt. Durch die weitere Tatsache, daß durch Abklemmung der Aorta oberhalb der Art. renal. in gleicher Weise wie durch Splanchnicusreizung eine Erschlaffung des Magens herbeigeführt wird, wird bewiesen, daß die durch die Splanchnicusreizung bewirkte Gefäßverengerung der Magenwand die Ursache der Hemmung darstellt. Schwächere Reize rufen eine andauernde Gefäßverengerung hervor, während starke gewöhnlich eine initiale Verengerung hervorrufen, auf die eine Erweiterung folgt. Dieses Phänomen erinnert an den Wedenski-Effekt. Adrenalin wirkt am Magen, wenn sich derselbe in gutem Zustande befindet, hemmend; dies ist auch dann der Fall, wenn der Magen durch Reizung des Splanchnicus oder des Vagus erregt wird; Adrenalin wirkt also gegebenenfalls beiden Nerven gegenüber antagonistisch. Injektionen von Natriumcarbonat in den Blutstrom sind imstande, die durch Splanchnicusreizung hervorgerufene Blutdruckerhöhung aufzuheben, gleichzeitig wird der Reizeffekt am Magen rein motorisch. (II. vgl. diese Berichte **34**, 44.) *Simonson* (Greifswald).

Zimmermann, K. W.: Beitrag zur Kenntnis des Baues und der Funktion der Fundusdrüsen im menschlichen Magen. (*Anat. Inst., Univ. Bern.*) Ergebn. d. Physiol. Bd. **24**, S. 281—307. 1925.

Unter ausführlicher Berücksichtigung der Literatur gibt Verf. neue histologische Befunde,

die sich zunächst mit der Entstehung der HCl in den Sammelröhrchen der Fundusdrüsen befassen. Die Sekretklümpchen der Belegzellen werden vom Sekret der Sammelröhrchenzellen umschlossen und werden durch dessen Einfluß verändert und aufgelöst. Da gerade an dieser Stelle die saure Reaktion des Magensaftes auftritt, ist der Vorgang als das Entstehen bzw. Freiwerden der HCl zu deuten. Die Belegzellen liefern danach nicht die HCl direkt, sondern ein sich mit sauren Farbstoffen färbendes Produkt („Acidogen"), welches sich mit dem Hauptzellenprodukt mischt, aber erst ganz nahe der Magenoberfläche durch das Sekret der Sammelrohrzellen gelöst und so verändert wird, daß HCl entsteht. Die Zellen der Sammelröhren und der Magenoberfläche würden danach eine „Acidase" liefern. Des weiteren schildert Verf. auf Grund neuer Befunde die Entwicklung der Epithelzellen des Magenfundus.

Scheunert (Leipzig).

Carones, Camilo: Gastrotonometrie. Rev. méd. del Rosario Jg. **15**, Nr. 3, S. 124 bis 128. 1925. (Spanisch.)

Der Autor beschreibt eine von dem Pariser Kliniker Gaultier angegebene, als Gastrotonometer bezeichnete Vorrichtung. Sie besteht aus einer Magensonde, die durch ein Ventil mit einem Metallfedermanometer einerseits, mit einem Rezipienten zur Auffangung des Magensaftes und mit einer Gummidruckbirne andererseits verbunden werden kann. Die Magensonde wird dem Patienten entweder nüchtern oder nach einer Probemahlzeit eingeführt, dann wird am Manometer festgestellt, daß Nulldruck vorhanden ist, und mit der Einblasung begonnen, wobei man am freigelegten Abdomen Form und Lage des Magens beobachten kann. Man hört auf, wenn Schmerz eintritt, und kann durch Multiplikation des Ballonvolums mit der Anzahl der Zusammendrückungen das Volumen des Magens beurteilen, gleichzeitig am Manometer den intragastrischen Druck und die Kontrahierbarkeit des Magens ablesen. Man findet Magen mit einem Druck von weniger als 10 cm, der mittlere Druck beträgt 14—16 cm, die höchsten Druckwerte liegen bei 20 cm. Diese Werte sind unabhängig von Hyper-, Hypo- und Anchlorhydrie, die in keiner Relation zum Magendruck stehen. Kleine Mägen, die nur ein Viertelliter aufnehmen können, zeigen geringen Druck, große von $^1/_2$—2 l Fassungsraum zeigen hohen Druck. Bei rascher Entleerung ist meistens der Druck niedrig, bei langsamer Entleerung herrscht hoher Druck, während die normale Entleerungszeit einem mittleren Druck entspricht. Sehr dehnungsfähige Mägen und solche, die eine gute Contractilität besitzen, geben normale Drucke. Solche mit Wandhypertrophie sowie Mägen, welche durch Verlust des Muskeltonus erweitert sind, zeigen großes Volumen bei geringem Druck. Im Gegensatz dazu gibt es verkleinerte mit hohem Druck und andere kleine mit mittlerem oder schwachem Druck. Diese Behandlung kann auch zur Therapie dienen, zur Einführung von Gas (CO_2) bei Gastralgien, bei Atonie kann man Sauerstoff einblasen, und man sieht bei wiederholten Einblasungen, daß durch Hervorrufen aktiver und passiver Bewegungen die Contractilität sich bessert, wobei die Fähigkeit, einen Druck auszuhalten, ansteigt. *W. Kolmer* (Wien).

Weitz, Wilh., und Walter Vollers: Über Änderungen des Magentonus bei Temperaturänderungen im Mageninnern und bei Einwirkung niedriger Außentemperatur. (*Med. Poliklin., Univ. Tübingen.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **102**, H. 2/3, S. 141 bis 146. 1925.

Verff. führen zur Registrierung der Magenbewegungen einen mit einem Gummifinger verschlossenen und mit Wasser gefüllten Schlauch in den Magen ein. Die Bewegungen der Wassersäule werden graphisch registriert. Die Durchspülung des Magens findet durch zwei in den Magen eingeführte Schläuche statt, deren übereinander liegende Enden durch einen übergezogenen Gummifingerling verbunden waren. Durch den einen Schlauch wurde die Wasserzufuhr, durch den anderen die Ausheberung bewirkt. Das Spülwasser kam also nicht mit dem Magen direkt in Berührung. Die zu studierende Temperaturwirkung mußte durch die Wand des Gummifingers erfolgen. Mit dieser Methode fanden Verff., daß der Magentonus durch Abkühlung des Mageninnern herabgesetzt und durch Erwärmung gesteigert wird. Einwirkung niedriger Außentemperatur auf den entblößten Oberkörper führt zu Erhöhung des Magentonus.

Scheunert (Leipzig).

Bickel, Adolf: Der nervöse Mechanismus der Sekretion der Magendrüsen und der Muskelbewegung am Magendarmkanal. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Ergebn. d. Physiol. Bd. **24**, S. 228—280. 1925.

Zahlreiche Arbeiten aus dem Laboratorium des Verf. haben sich seit vielen Jahren mit der Aufklärung des nervösen Mechanismus, unter dem die Magendrüsen und die Magenmuskulatur stehen, beschäftigt und hierbei Ergebnisse gezeitigt, die viele neue und überraschende Einblicke in dieses äußerst verwickelte Gebiet gestatten. Von der hierdurch gewonnenen Warte des großen Überblicks schildert Bickel nunmehr selbst zusammenfassend unter Be-

rücksichtigung der Literatur dieses Gebiet und gibt neue Deutungen und Richtlinien, die für die Weiterentwicklung dieses Forschungsgebiets sehr willkommen und sehr wertvoll sind. *Scheunert* (Leipzig).

Carnot, P., et E. Libert: Le test de l'histamine comme mesure de l'activité sécrétoire de l'estomac. (Über die Histaminprobe zur Messung der sekretorischen Funktion des Magens.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 23, S. 242—244. 1925.

Subcutane Injektion von 1 ccm Histaminlösung (1 : 1000) ruft lebhafte Sekretion eines an HCl und Pepsin reichen Magensaftes hervor und ist zu klinischen Zwecken gut brauchbar. *Scheunert* (Leipzig).

Ivy, A. C., R. K. S. Lim and J. E. McCarthy: Contributions to the physiology of gastric secretion. III. An attempt to prove that a humoral mechanism is concerned in gastric secretion by blood transfusion and cross-circulation. (Beiträge zur Physiologie der Magensaftsekretion. III. Versuche zum Beweis des humoralen Mechanismus mit Hilfe von Bluttransfusion und gekreuzter Zirkulation.) (*Hull physiol. laborat., univ., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **74**, Nr. 3, S. 616—638. 1925.

Die Untersuchungen zur Klärung der Frage, ob eine humorale Erregung der Magensaftsekretion besteht oder nicht, wurden mit Hilfe von Bluttransfusionen und gekreuzter Zirkulation fortgesetzt. Eine Entscheidung der Frage konnte nicht erzielt werden, da beide Methoden gewisse Einwände nicht ausschließen. Die Ergebnisse sprechen aber dafür, daß ein humoraler Mechanismus tatsächlich besteht. (II. vgl. diese Berichte **31**, 573.) *Scheunert* (Leipzig).

Ivy, A. C., and A. J. Javois: Contributions to the physiology of gastric secretion. IV. The stimulation of gastric secretion by hydrolyzed proteins. (Beiträge zur Physiologie der Magensaftsekretion. IV. Die Erregung der Magensekretion durch hydrolysierte Proteine.) (*Hull physiol. laborat., univ., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 3, S. 583—590. 1925.

In sehr zahlreichen Versuchen an Blindsackhunden wird erneut gezeigt, daß hydrolisierte Proteine Magensaftsekretion hervorrufen, wenn sie durch Magensonde eingeführt werden. Die Wirkung erfolgt vom Darm aus, nicht vom Magen. (Trotzdem kann auch vom Magen aus Sekretion hervorgerufen werden, wie Verff. früher an Fleischsaft, β-Alanin und Histamin zeigten.) Die weitere Beobachtung, daß das Hydrolysat nur eines kleinen Teiles einer Probefleischmahlzeit schon eine so starke Sekretion hervorruft wie die ganze Probemahlzeit zeigt, daß die Konzentration und Aufnehmbarkeit der Erreger von sehr großer Bedeutung ist. Neutralisation der Hydrolysate verminderte den Erfolg. Die Ursache bleibt unaufgeklärt. Vielleicht liegt sie in chemischen Änderungen der Erreger. Wird die Hydrolyse auf natürlicherem Wege, als es die HCl-Behandlung ist, z. B. durch Pankreatin bewirkt, so treten keine anormalen Symptome (Diarrhöe und Erbrechen) wie nach HCl-Hydrolysaten auf. Auch dies spricht für chemische Verschiedenheiten. Die Erregung durch die Hydrolysate ist im übrigen durchaus dem Normalen entsprechend, denn 1 mg Atropin subc. hemmt ebenso, wie nach einer gewöhnlichen Probemahlzeit. 50 ccm einer Gastrinlösung durch die Magensonde gegeben riefen Magensaftsekretion hervor. Subcutane Injektion von hydrolysiertem Fleisch und Casein bewirkt keine Sekretion. Da diese Hydrolysate aber per os gegeben magensafttreibend wirken, kann die Ursache hierfür nicht in einem Sekretin erblickt werden. Bei Würdigung der Versuchsergebnisse von Ivy, Lim und McCarthy und der Tatsache, daß die Erreger auch beim entnervten kleinen Magen wirken, bleibt als einzige Erklärungsmöglichkeit die Vermehrung der Blutzirkulation im Portalsystem. *Scheunert* (Leipzig).

Ivy, A. C., and A. J. Javois: Contributions to the physiology of gastric secretion. V. The stimulation of gastric secretion by aminoacids. (Beiträge zur Physiologie der Magensaftsekretion. V. Die Erregung der Magensaftabsonderung durch Aminosäuren.) (*Hull physiol. laborat., univ., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 3, S. 591—603. 1925.

Die zahlreichen Versuche an Blindsackhunden ergaben, daß β-Alanin ein ener-

gischer Erreger der Magensaftsekretion ist. Glycin und Cystinchlorhydrat sind auch regelmäßige Erreger, während α-Alanin, Tyrosin, Leucin, Phenylalanin, Asparagin, Norleucin, Arginin, Tryptophan und Asparaginsäure schwach und unregelmäßig erregen, wenn sie durch die Magensonde gegeben werden. Unklare und zweifelhafte Resultate wurden bei Cystin, Histidin, Aminobuttersäure, Isovalin erhalten. Isoleucin, dl-Valin und Glutaminsäure waren negativ. Die Dosen müssen relativ hoch sein (1—2 g). Keine der geprüften 20 Aminosäuren kann als Secretin, das nach subcutaner Einspritzung wirkte, angesehen werden, somit können sie auch nicht im Gastrin enthalten sein. β-Alanin hat nach subcutaner Injektion manchmal Wirkung gezeigt, doch kann es wegen der Unsicherheit des Erfolgs und der Höhe der Dosis keineswegs die Rolle eines Magensekretins spielen. Da manche der Aminosäuren erst nach langen Latenzperioden wirken, muß geschlossen werden, daß sie nicht als solche, sondern erst nach einer chemischen Umwandlung wirken. Verff. betonen auch, daß für die Wirkungen Verunreinigungen nicht verantwortlich gemacht werden können, da größte Reinheit der Produkte gesichert war. Da ein Aminosäuregemisch nicht so wirksam ist wie ein Caseinhydrolysat, ist zu folgern, daß in diesem noch andere wirksame Komponenten (Aminosäuren, Polypeptide, Amine) zugegen sind. Inwieweit sich diese oder jene davon an dem natürlichen Erregungsprozeß beteiligen, ist nicht zu überblicken. Die Aminosäuren erregen die Magensaftsekretion vom Darm aus, β-Alanin ist bisher die einzige der von den Verff. geprüften, die auch von der Magenschleimhaut aus wirkt. Ein hemmender Einfluß konnte von keiner Aminosäure beobachtet werden. *Scheunert.*

Ivy, A. C., and A. J. Javois: Contributions to the physiology of gastric secretion. VI. The stimulation of gastric secretion by amines and other substances. (Beiträge zur Physiologie der Magensaftsekretion. VI. Die Erregung der Magensaftsekretion durch Amine und andere Substanzen.) (*Hull physiol. laborat., univ., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 3, S. 604—620. 1925.

Histamin, Epinin (3, 4-Dihydroxyphenyläthylmethylamin), Äthylaminchlorhydrat, Methylaminchlorhydrat, Äthylmethylaminchlorhydrat, Isoamylamin, Amylamin, Pyrrolidin, Isopropylamin, Cholin, Betainchlorhydr. Sarcosin, β-Milchsäure, β-Chlorpropionsäure, Pikrinsäure, Dichlormethan, Chloroform, Äther und Skatol rufen bei richtiger Dosierung durch Sonde gegeben Magensaftsekretion hervor. Histamin, Epinin, Äthylmethylaminchlorhydrat, Cholin, Pikrinsäure rufen auch bei richtiger Dosierung nach subcutaner Applikation Magensaftsekretion hervor. Histamin erregt auch, wenn es intravenös in Menge von 0,0027 mg pro Kilo und pro Minute eingeführt wird. Auch Adrenalin wirkt manchmal leicht nach intravenöser Einführung. Die Histaminerregung führt zu einem nach der Art der Einführung verschiedengradigen Refraktärstadium. Die normale Darmschleimhaut besitzt die Fähigkeit, eine verhältnismäßig große Menge von Histamin unwirksam zu machen. Glucosamin, Thyramin, Adrenalin, Malonsäure, Pyruviansäure und Guanidinchlorid erregen bei subcutaner und durch Magensonde erfolgenden Einführung die Sekretion nicht. Adrenalin hat allerdings manchmal eine schwache Wirkung, auch hemmt es nach intravenöser und intramuskulärer Verabfolgung manchmal die Sekretion. Hemmung wird durch Hydroxylaminchlorid per os bewirkt. Phenylhydroxylamin wirkt sehr stark toxisch. Cholinchlorid hat in gewissen Dosen (subcutan) eine Latenzperiode, die der des Gastrins nicht unähnlich ist. Wenn es per os gegeben wird, wirkt es vom Darm aus und nicht vom Magen. Drastische Abführwirkung setzt gewöhnlich die Magensaftsekretion herab.

Scheunert (Leipzig).

Dawson, A. B., and A. C. Ivy: Contributions to the physiology of gastric secretion. VII. The elimination of dyes by the gastric mucosa. (Beiträge zur Physiologie der Magensaftsekretion. VII. Die Ausscheidung von Farbstoffen durch die Magenschleimhaut.) (*Dep. of anat., Loyola univ. school of med. a. Hull physiol. laborat., univ., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **73**, Nr. 2, S. 304—314. 1925.

Verff. wiederholten und erweiterten die Versuche früherer Autoren über die Aus-

scheidung verschiedener Farbstoffe durch die Magenschleimhaut und benutzten dazu einesteils Hunde mit kleinem Magen nach Pawlow, anderenteils solche mit kleinem Pylorusmagen nach Ivy. Unter Bestätigung der früheren Autoren fanden Verff. Ausscheidung folgender 13 Farbstoffe durch die Magendrüsen: Neutralrot, Toluidinblau, Thionin, Methylenblau, Chrysoidin y, Naphtholblau, Bismarckbraun, Nilblauchlorid, Cyanaminbichlorid, Rhodamin, Malachitgrün, saures Fuchsin, Nilblausulfat. Die ersten 7 werden ziemlich schnell ausgeschieden. 20 Farbstoffe anderer und verschiedener Art wurden nicht ausgeschieden. Irgendeine Beziehung zwischen chemischer Konstitution oder physikalischen Eigenschaften des Farbstoffes und der Ausscheidung ließ sich nicht erkennen. In der Hauptsache werden die Farbstoffe durch die Belegzellen ausgeschieden, doch mag die große zeitliche Verschiedenheit, die zwischen den einzelnen Farbstoffen bezüglich ihrer Ausscheidung besteht, ihren Grund darin finden, daß auch andere Zellen als Ausscheidungsweg dienen können. Von 4 an Hunden mit kleinem Pylorusmagen geprüften Farbstoffen wurde nur Neutralrot ausgeschieden und auch nur dann, wenn die Schleimhaut vorher mit Magensaft aktiviert worden war. 12 Farbstoffe wirkten toxisch, und zwar: Janusgrün, Methylgrün, Pyronin, Toluidinblau, Alizarinblau S, Safranin, Malachitgrün, Pyrrolblau, Indulin, Indigocarmin, Azolitmin und saures Fuchsin. *Scheunert* (Leipzig).

Jäkle, Christine: Über den Einfluß kochsalzarmer und kochsalzreicher Ernährung und des Hungers auf die Magensekretion. (*Med. Poliklin., Univ. Tübingen.*) Klin. Wochenschr. Jg. 4, Nr. 43, S. 2059—2061. 1925.

Selbstversuche des Verfasserin. An 11 aufeinanderfolgenden Tagen wurde gewöhnliche Kost genossen, dann an 23 aufeinanderfolgenden Tagen völlig ungesalzene, unmittelbar darauf an 12 folgenden Tagen normale Kost mit sehr viel Salz (30 g pro die). Später wurden noch 8 aufeinanderfolgende Hungertage angeschlossen, an denen nur das Probefrühstück genommen wurde. Nach unserer heutigen Anschauung der Wirkung des Kochsalzes auf die Sekretion wäre zu erwarten: bei Kochsalzentzug und bei Hunger geringe Nachsekretion, das Fehlen freier HCl im Nüchternsekret und geringe Säurewerte auf den Reiz des Probetrunkes. Gefunden wurde aber in der Periode der Kochsalzabstinenz wie in der der überreichen NaCl-Zufuhr nüchtern nie freie HCl, in beiden Perioden fast die gleichen Mengen des Nüchtern- und des Nachsekretes und auch die Werte der freien HCl und der Gesamtacidität waren in den beiden Perioden nicht eindeutig verschieden. Bei der gewöhnlichen Kost im Vorversuch waren die erreichten Säuregrade sogar kleiner als bei der kochsalzarmen Kost; ferner war im Hungerversuch die Nüchtern- und Nachsekretion sowie der Säuregrad nach Probetrunk höher als bei normal gesalzener Kost im Nachversuch. Als Ursache der Befunde nimmt Verf. an, daß, wenn das NaCl der abgesonderten HCl wieder resorbiert wird, auch bei starker Säuresekretion die NaCl-Verarmung des Körpers nur vorübergehend ist und damit der Hauptgrund für eine Verringerung der Säuresekretion fortfällt. Wenn der Hungerzustand einen stärkeren Appetit und dadurch Vermehrung der Saftsekretion bedingt, erklärt diese Annahme die vermehrte Säuresekretion auf den Probetrunk im Hungerzustand. *Krzywanek* (Leipzig).

Nolf, P.: Influence de l'hypercapnée et de l'anoxhémie sur la motricité de l'estomac musculaire de l'oiseau. (Der Einfluß der Hyperkapnie und der Anoxämie auf den Bewegungszustand des Muskelmagens des Vogels.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 1049—1050. 1925.

In früheren Mitteilungen wurde gezeigt, daß die Bewegungen des Muskelmagens der Vögel durch Anoxämie und Hyperkapnie gehemmt werden und diese Hemmung auch nach Durchtrennung der Nervenverbindungen bestehen bleibt. Es wäre möglich, daß diese Hemmung indirekt reflektorisch über eine gesteigerte Adrenalinausschüttung der Nebennieren zustande kommt. Adrenalin bewirkt zwar am ruhenden Magen eine tonische Kontraktion, jedoch bei rhythmischen Bewegungen, hervorgerufen durch Vagusreizung, eine Hemmung, ähnlich der durch Anoxämie hervorgerufenen. Durch Nebennierenexstirpation ist die aufgeworfene Frage technischer Schwierigkeiten wegen nicht zu lösen. Vorübergehende Abklemmung der Arteria coeliaca verursacht ebenfalls eine Hemmung der Magenbewegungen, ähnlich der pulmonal bedingten Anoxämie. Nach Zerstörung des oberen Halsmarks und des verlängerten Marks bleibt die hemmende Wirkung der Anoxämie und Hyperkapnie auf die Magenbewegungen bestehen, tritt nur etwas langsamer ein. (Vgl. diese Berichte **33**, 702.) *K. Fromherz.*

Hirschberg, Louis, und Theodor Ganskau: Magenverweilsonde und mechanisches Reizsekret. (*Fak.-Klin. f. inn. Krankh., med. Inst., Leningrad.*) Klin. Wochenschr. Jg. 4, Nr. 46, S. 2205—2206. 1925.

Mit Hilfe der Magenverweilsonde sind Ergebnisse erzielt worden, die zur Annahme eines

mechanischen Reizsekretes entgegen der Lehre Pawlows geführt haben. Verff. üben hieran experimentelle Kritik. Sie stellten zunächst fest, daß nach Einnahme der Sonde die erfolgende Nüchternsekretion stets auf Atropin sistierte und vom Vagus abhängig ist, während die digestive Sekretion (durch Bouillon) auch bei noch bestehender Atropinwirkung ablief, also nicht vom Vagus beherrscht wird. Diese und andere Überlegungen führen dazu, daß es sich bei der scheinbar mechanisch hervorgerufenen Sekretion um eine psychische Sekretion handelt. *Scheunert* (Leipzig).

Kalk, Heinz, und Bernhard Kugelmann: Titration, Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration und „Titration des Indicators" im Magensaft. (*Med. Univ.-Klin., Frankfurt a. M.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 38, S. 1806—1810. 1925.

Da bei Verwendung eiweiß- und salzarmer bzw. -freier Probefrühstücke, z. B. des Alkoholprobefrühstücks und des Ewald-Boasschen Probefrühstücks die Methode der Titration des Indicators und die alte Methode der Titration mit Dimethylamidoazobenzol (bis zur Lachsfarbe) nahezu identische Resultate ergeben, reicht die Titration mit Dimethylamidoazobenzol in diesem Fall zur Bestimmung der Acidität aus. Bei Verwendung eiweißreicher Probefrühstücke und Probemahlzeiten, im nüchternen Magensaft, bei reichlicher Beimengung von Blut und Schleim zum Magensaft, bei Vorhandensein von Milchsäure lassen sich bestimmte Beziehungen zwischen der aktuellen Acidität und der Titration mit Dimethylamidoazobenzol nicht aufstellen. Ähnliches gilt allgemein für Magensäfte, bei denen die Differenz zwischen den Werten für Dimethylamidoazobenzol und Phenolphthalein abnorm groß ist. Hier ist neben der alten Titration die Titration des Indicators nach Sahli oder, falls diese nicht möglich ist, die Bestimmung der H-Ionenkonzentration evtl. mit der Indicatorenmethode von Michaelis auszuführen. *Heinrich Davidsohn* (Berlin).

Boldyreff, W. N.: Surgical method in the physiology of digestion. Description of the most important operations on digestive system. (And of some operations on other organs.) (Physiologisch-chirurgische Methoden des Verdauungstraktus. Beschreibung der wichtigsten Operationen am Verdauungsapparat [nebst einigen Operationen an anderen Organen].) (*Physiol. Inst., Battle Creek sanit., Battle Creek.*) Ergebn. d. Physiol. Bd. **24**, S. 399—444. 1925.

Zum erstenmal seit längerer Zeit bringt dieser Artikel des ausgezeichneten Pawlow-Schülers eine Schilderung der wichtigsten physiologischen Operation am Verdauungstrakt, die den neuesten Stand der Technik wiedergibt und besonders wertvoll durch die reiche Erfahrung des Verf. wird. Zahlreiche instruktive Abbildungen ergänzen den Text, der unter anderem auch die permanente Ureterfistel, die Pankreasektomie, Exstirpation des Schilddrüsenapparats und Operationen am Zentralnervensystem bringt. *Scheunert* (Leipzig).

Bársony, Theodor, und Béla Hortobágyi: Über die hohe Duodenalfistel. (*Physiol. Inst., Univ. Budapest.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 300 bis 304. 1925.

Versuche am Hund führen Verff. zu dem Schluß, daß hohe Duodenalfisteln eine Änderung in der Muskelfunktion des Magens hervorrufen. Diese besteht darin, daß eine Muskelexcitation des Magens entsteht, als deren Folge dann der Magen sich rasch entleert. Diese Veränderung am Magen entspricht jener, die durch ein Duodenalgeschwür hervorgerufen wird und die Verff. auf experimentellem Weg durch Reizung des Duodenums hervorrufen konnten. Die Erklärung der analogen Veränderungen ergibt sich, dem Bayliss-Starlingschen Darmgesetz entsprechend, aus dem Mechanismus des duodenalen Muskelsyndroms. Verff. schließen somit, daß die tierexperimentellen Resultate, die sich mit hohen Duodenalfisteln ergeben, nicht die Physiologie der Magenmuskulatur, sondern einen pathologischen Zustand zeigen, der dem in der menschlichen Pathologie bekannten Duodenalgeschwür entspricht. *Scheunert* (Leipzig).

Wildegans, Hans: Stoffwechselstörungen nach großen Dünndarmresektionen. (*Urbankrankenh., Berlin.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **51**, Nr. 38, S. 1558—1561. 1925.

Die Frage der Stoffwechselstörungen nach großen Dünndarmresektionen wurde in Tierversuchen untersucht. An Hunden wurden in Narkose große Abschnitte des Dünndarms reseziert, zwei Drittel des Jejunum-Ileum und mehr, danach die Fett- und N-Ausscheidung festgestellt. Es betrug die Fettausscheidung in 100 g Trockenkot vor der Operation 3,05 g, nach der Operation 34,6 g, 4 Wochen später wie vor der Operation; die entsprechenden Zahlen für die N-Ausscheidung sind 14,95 g, 25,0 g, 13,4 g. Also trat im Verlaufe von etwa 4 Wochen eine Ausgleichung des Darmausfalles ein; die Ausscheidung blieb aber aus, wenn die Darmkürzung $^{7}/_{10}$—$^{8}/_{10}$ des Dünndarms überschritt. Die zweite Frage, ob es von prognostischer Bedeutung ist, welcher Darmabschnitt reseziert wird, ob nebed der Länge auch die Beschaffenheit und Lokalisation des restierenden Darmes in Rechnung zu stellen ist, wird dahin beantwortet, daß Ileum und Jejunum sich gegenseitig ersetzen können, wenn wenigstens noch ein Drittel des Dünndarms erhalten geblieben ist. Über die Bedeutung der Bauhinschen Klappe wurde fest-

gestellt, daß bei Wegnahme von weniger als zwei Drittel des Dünndarms Fehlen oder Vorhandensein der Klappe keinen wesentlichen Einfluß auf den Stoffwechsel hat und daß die Ausschaltung der Klappe bei kleinen Darmresektionen keinen ernsten Eingriff in den Verdauungsmechanismus darstellt. Bei größeren Darmresektionen erfolgt eine besonders starke Sturzentleerung des Dünndarms, wenn außer dem großen Darmabschnitt auch noch die Bauhinsche Klappe in Fortfall kommt. Die oberhalb der Resektionsstelle entstehende Erweiterung des Darmes ist rein mechanisch als Folge der Einengung an der Nathstelle zu erklären. Vergleichende Untersuchungen des Darmes vor und (1—3 Monate) nach der Resektion haben ergeben, daß eine kompensatorische Hypertrophie in der Regel nicht eintritt, daß die Kompensation meist funktioneller Natur ist. Die meisten Menschen mit ausgedehntesten Dünndarmresektionen (über 5 m) haben vorübergehend oder dauernd mehr oder weniger starke Ernährungsstörungen gezeigt und sind fast alle einige Zeit nach der Operation an Marasmus, Tuberkulose oder interkurrenten Krankheiten gestorben. Der Schluß von Axhausen, daß 80% Dünndarmverlust ertragen wird, muß angezweifelt werden, dauernd werden solche Wegnahmen nur ausnahmsweise ausgeglichen. Bei der Ernährung der Dünndarmresezierten ist die Darreichung eiweiß- und kohlenhydratreicher Nahrungsstoffe am zweckmäßigsten. Kohlenhydrate können Fettansatz herbeiführen, sie wirken eiweißsparend. Animalische Kost wird am besten ausgenutzt. Die herabgesetzte Fettverdauung kann nicht durch gesteigerte Fettzufuhr ausgeglichen werden, da der Überschuß ungenutzt ausgeschieden wird, fettreiche Kost zu Diarrhöen führt oder bestehende verstärkt. *Gümbel* (Berlin).°°

Sawasaki, H.: Cholin als Hormon der Darmbewegung. X. Mitt. Über den Cholingehalt der Muscularis und Mucosa des Dünndarms. (*Pharmakol. Inst., Reichsuniv. Utrecht.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 322—333. 1925.

Verf. fand den Cholingehalt von Mucosa und Muscularis des Katzendünndarms wie 1: $^3/_4$, während Abderhalden und Paffrath (vgl. diese Berichte **31**, 470) in der Mucosa viel mehr gefunden hatten. Bei der Biodialyse fand Verf. im ganzen Mengen von 20 mal kleinerem Wert als diese. Er hat nur 1 St. dialysiert, diese viele Stunden lang. Die höheren Zahlen dürften nicht den Verhältnissen in vivo entsprechen. Normal wird 1,6—4,3 mg Cholin aus Katzen-, 3—4 mg aus Kaninchendünndarm bei 1 St.-Dialyse erhalten. (IX. vgl. diese Berichte **31**, 690.) *Franz Müller* (Berlin).

Chiray, M., M. Milochevitch et M. Vasilescu: Dosage de la cholestérine dans le suc duodénal prélevé par tubage. (Bestimmung des Cholesterins in mittels der Sonde gewonnenem Duodenalsaft.) Arch. des maladies de l'appar. dig. et de la nutrit. Bd. **15**, Nr. 8, S. 768—777. 1925.

Bei der Übertragung des Grigautschen Verfahrens zur Bestimmung des Cholesterins auf den Duodenalinhalt ist es nötig, die Behandlung mit alkoholischer Natronlauge auszuschalten, die Gallenfarbstoff mitnehmen würde. Die Gesamtmenge der Cholesterins, das teilweise an Proteine gebunden ist, kann man allerdings aus Serum ohne Alkohol nicht erhalten. Das Alkali, das nur die Aufgabe hat, die durch den Alkohol gebildeten Eiweißniederschläge wieder zu lösen, kann man dagegen entbehren, da der nüchtern entnommene Duodenalsaft kein Eiweiß erhält. 2—5 ccm Duodenalsaft werden 2 mal mit je 15 ccm Äther während 30 Sek. lebhaft geschüttelt, der abgehobene Äther mit 20 ccm Wasser gewaschen, abgedampft und der Rückstand mit 5 ccm Chloroform aufgenommen. Der Cholesteringehalt des Chloroforms wird dann nach Liebermann-Burchard colorimetrisch bestimmt. *Schmitz* (Breslau).

Gautrelet, J., et R. Bargy: Accoutumance de l'intestin isolé à l'adrénaline. (Gewöhnung des isolierten Darms an Adrenalin.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 997—998. 1925.

Isolierte Dünndarmstreifen vom Hund zeigen auf 0,03 mg Adrenalin Erschlaffung und Aufhebung der Pendelbewegungen, eine Erscheinung, der ohne Auswaschen Erholung folgt. Eine zweite gleiche Vergiftung ohne vorherige Spülung hat dieselbe Wirkung, eine dritte dagegen hat nur eine schwache Tonuserschlaffung zur Folge. Gegenüber einer vierten Vergiftung und weiteren Wiederholungen mit erheblich gesteigerten Adrenalindosen verhält sich dagegen der Darm völlig refraktär. Aus dieser „Gewöhnung" des Darms an Adrenalin glauben Verff. den Schluß ziehen zu können, daß das Adrenalin im Organismus nicht die Rolle eines Hormons spielen kann. Sollen Adrenalinwirkungen am Darm verglichen werden, dann ist sorgfältig zu spülen. *K. Fromherz* (München).

Burget, G. E.: The regulation of the flow of bile. (Die Regulation des Gallenflusses.) (*Dep. of physiol., univ. of Oregon med. school., Portland.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **74**, Nr. 3, S. 583—589. 1925.

Die Untersuchungen befassen sich mit einer Nachprüfung der dem Sphincter Oddi zugeschriebenen Funktionen. Bezüglich der Anatomie dieses Muskels wird darauf

hingewiesen, daß der Durchtritt des Gallenganges in ziemlich schräger Richtung durch die Darmwand erfolgt. Schon aus diesem Grunde muß man annehmen, daß alle Veränderungen im Tonus der Darmwand auf die Funktion des Sphincters von großem Einfluß sind.

Die Versuche wurden an Hunden, die sich in Äthernarkose befanden, angestellt. In das Ductuslumen war in geringer Entfernung von der Öffnung eine Kanüle eingebunden; der Druck wurde manometrisch gemessen.

Das Hauptergebnis der Arbeit liegt in der Feststellung, daß der Gallenfluß vielmehr durch den intraabdominalen Druck, Tonus und Peristaltik des Duodenums reguliert wird, als von einer funktionellen Zusammenarbeit der Gallenblase und des Sphincter Oddi. *Hermann Lange* (Würzburg).

Respiration. Blutgase.

Baum, Hermann, und Alfred Trautmann: Die Lymphgefäße in der Nasenschleimhaut des Pferdes, Rindes, Schweines und Hundes und ihre Kommunikation mit der Nasenhöhle. (*Veter.-anat. Inst., Univ. Leipzig.*) Anat. Anz. Bd. **60**, Nr. 7/8, S. 161 bis 181. 1925.

Die Lymphgefäße der Schleimhaut der Nasenhöhle wurden sowohl durch Einstich als auch vom Subduralraum aus injiziert. In der Arbeit sind die Lymphknoten als Lymphonodus (Ln.) bzw. Lymphonodi (Lnn.) statt Lymphoglandula (Lgl.) bzw. Lymphoglandulae (Lgll.) bezeichnet. Beim Hund und Pferd suchen sie von der vorderen Hälfte der Nasenhöhle die Lnn. mandibulares, von der hinteren Hälfte den Ln. retropharyngeus medialis (Hund) bzw. die Lnn. retropharyngei (Pferd), beim Rind und Schweine von der vorderen Hälfte den Ln. mandibularis (Rind) bzw. die Lnn. mandibulares (Schwein), von der hinteren Hälfte den Lgl. retropharyngeus medialis auf. Beim Pferde wurde weiter nachgewiesen, daß vom hinteren Teil (etwa dem hinteren Fünftel) der Nasenhöhle, im wesentlichen also von der Riechgegend feine Lymphgefäße außerdem nach hinten zur Lamina cribosa ziehen und durch diese hindurch in die Schädelhöhle treten. Wie sie sich in dieser weiter verhalten, ließ sich nicht mit Sicherheit feststellen; es konnte nur nachgewiesen werden, daß solche Lymphgefäße in die Bulbi olfactorii eindrangen. Es gelingt aber durchaus nicht immer, diese Lymphgefäße zu injizieren. Es handelt sich offenbar um dieselben Lymphgefäße, die sich vom Subduralraum aus injizieren lassen. Es macht den Eindruck, als ob diese Lymphgefäße leichter von der Schädelhöhle als von der Nasenhöhle aus zu injizieren wären, und daß dementsprechend der Lymphstrom in ihnen im wesentlichen von der Schädelhöhle nach der Nasenhöhle geht. Die Lymphgefäße der Schleimhaut der großen Kiefer- und Stirnmuschelhöhle des Pferdes suchen die Lnn. retropharyngeales auf. Sie bilden in der Schleimhaut reiche Netze, die kaum mit Sicherheit von Venennetzen zu unterscheiden sind. Die aus diesen sich entwickelnden Lymphgefäße treten zunächst in die Nasenhöhle, und zwar teils (2—3 Gefäße) durch den Aditus nasomaxillaris, teils (ebenfalls 2—3 Gefäße) direkt durch Meatus ethmoidales hindurch. Aus den am Pferde, Rinde, Kalb, Schwein und Hund angestellten Untersuchungen geht weiter hervor, daß die Lymphgefäße in der gesamten Schleimhaut der Nasenhöhle mit besonderen, präformierten Öffnungen in dem Oberflächenepithel beginnen, daß das Lymphgefäßsystem der Nasenhöhlenschleimhaut mit der Außenwelt also in offener, direkter Verbindung steht, eine Tatsache, die für die rhinogene Infektion zweifellos von außerordentlicher Wichtigkeit ist. *Trautmann* (Leipzig).

● **Remy, Paul: Contribution à l'étude de l'appareil respiratoire et de la respiration chez quelques invertébrés.** (Beitrag zum Studium des Respirationsapparates und der Respiration bei einigen Invertebraten.) Nancy: Ancienne imprimerie Vagner 1925. 222 S. u. 8 Taf.

Die Untersuchung erstreckte sich auf Insekten, Diplopoden, Chilopoden, Arachniden, Onychophoren, Crustaceen, Anneliden, Sipunculus, Echinodermen und Tunicaten. Zur Ermittlung der Oxydationsorte kam vorwiegend weißer (reduzierter) Indigo (2 g blauer Indigo, 1,5 g Zinkpulver, 4 g Marmorpulver, 30 g Wasser), der in die Leibeshöhle injiziert wurde, in Anwendung, daneben auch noch andere Leukoderivate, so von Methylenblau, Janusgrün, Indigocarmin, Neutralrot in wässeriger Lösung. Um einige Beispiele aus der großen Zahl der untersuchten Formen herauszugreifen, seien folgende Gruppen bzw. Tiere erwähnt. Die Oxydation der Farbstoffe konnte bei Insekten, Diplopoden und Chilopoden hauptsächlich im Tracheolenepithel, weniger intensiv auch im Epithel der Tracheen festgestellt werden; bei Chironomuslarven

waren auf dem angegebenen Wege Tracheen und Tracheolen analog wie bei anderen Insekten nachweisbar; das Blut (Leibeshöhlenflüssigkeit) der Insekten besorgt den Transport des Sauerstoffes; bei den Skorpionen und Spinnen erfolgt die Sauerstoffresorption in den Lungen bzw. Tracheen, bei den Onyhophoren ebenfalls in den Tracheen und außerdem durch das Integument. Bemerkenswert ist die Feststellung, daß die Kerne der respiratorisch tätigen Zellen nicht direkt zu dem Phänomen der Respiration in Beziehung zu stehen scheinen, da sie die Leukoderivate nicht oxydieren. Die Tatsache, daß letztere im Gebiete der Granula (Chondriosomen) oxydiert werden, spräche für die chemische Theorie der Atmung. Die Respirationsorgane würden nach Art von Drüsenelementen funktionieren und bei dem Eindringen des Sauerstoffes selbst aktiv tätig sein. *Cori* (Prag).

Marcus, H.: Zur Phylogenie des Kehlkopfes. (*Anat. Inst., München.*) Anat. Anz. Bd. **60**, Nr. 5/6, S. 155—158. 1925.

Bei Fischen liegt die Einmündung des Ductus pneumaticus in den Speiseweg sehr weit hinten, auch bei den Dipnoern mit teilweiser „Lungenatmung". Bei letzteren ist ein Zuleitungsapparat vorhanden, der die Luft aus der Mundhöhle zum Ductus pneumaticus leitet, bestehend aus einem dorsalen Doppelwulst und einer ventralen „zungenförmigen Platte", die zusammen ein Einlegerohr zwischen Mundhöhle und Glottis bilden. Die ventralen Teile sind kürzer und verschieblich. Unter Wirkung eines von der Platte nach vorn oben ziehenden Muskels stellt dieses System ein Schiebeventil dar. Dieser Zustand bildet einen Übergang zum Kehlkopf der Amphibien, wofür Befunde bei Hypogeophis sprechen. Bei Amphibien setzt der Protraktor am Kehlkopfknorpel an, der aus bindegewebigen Ausläufern der zungenförmigen Platte oder funktionslos gewordenen hinteren Kiemenbögen entstanden sein kann. Besonders spricht für die zweite Annahme der Befund, daß bei Lepidosiren der Constrictor pharyngis mit einzelnen Fasern einen Zwischenansatz am 5. Kiemenbogen hat. Als Ersatz für den verlorengegangenen Ansatz an der zungenförmigen Platte treten also die bei Lepidosiren als Zwischenansatz vorhandenen Fasern später endgültig ein. *Dabelow* (Freiburg i. Br.).

Noback, Gustave J.: The lineal growth of the respiratory system during fetal and neonatal life as expressed by graphic analysis and empirical formulae. (Das lineare Wachstum des respiratorischen Systems während des Fetal- und Neugeborenenlebens, ausgedrückt durch graphische Analyse und empirische Formeln.) (*Dep. of anat., univ. of Minnesota, Minneapolis a. univ. a. Bellevue hosp. med. coll., New York.*) Americ. journ. of anat. Bd. **36**, Nr. 2, S. 235—273. 1925.

Verf. erörtert, daß unsere entwicklungsgeschichtlichen Kenntnisse beim Menschen sich auf frühe Stadien beschränken und die Wachstumsperioden des fetalen und nachfetalen Lebens meist unbeachtet lassen. Diese Lücken bezüglich des Respirationstraktus auszufüllen und die Verbindung zwischen embryonaler Entwicklung und Wachstumsperiode der Kindheit herzustellen, bemüht sich Verf., dessen vorliegender Arbeit 104 Feten und Neugeborene von 10—55 cm Länge als Untersuchungsmaterial dienen. Die exakten Messungen führen zu folgenden Ergebnissen: 1. Der Larynx zeigt im fetalen Leben ein konstantes Wachstum. Absolut gemessen überwiegt die Höhe, ihr folgt die Breite, zuletzt der Durchmesser in sagittaler Richtung. Die Form des fetalen Larynx ist von vorn nach hinten etwas abgeplattet. Im frühfetalen Leben macht sich diese Abflachung stärker bemerkbar als später, nimmt dann stetig ab, so daß die Annäherung an die definitive Larynxform nicht erst ein Ergebnis postfetaler Breitenausdehnung ist. Im pränatalen Leben ist der Larynx im Vergleich zur Trachea breit. Verf. betrachtet dies als ein Zeichen, daß auch diese Organe dem allgemeinen Gesetz der kraniocaudalen Entwicklung folgen. 2. Die fetale Trachea ist in der Mitte am breitesten, der größte, sagittale Durchmesser findet sich im oberen Teil, der kleinste in der Mitte. Sie ist demnach spindelförmig mit leichter Abflachung von vorn nach hinten. Die Abflachung kann hervorgerufen sein durch die Art. anonyma, welche die Luftröhre im fetalen Leben an dieser Stelle kreuzt. Die Caudalverschiebung der Thoraxeingeweide verändert die Beziehungen zwischen Luftröhre und Arterie im postfetalen Leben, so daß die Arterie später an einem viel tiefer gelegenen Punkt kreuzt. 3. Die Bronchien. Der rechte Bronchus, der absolut gemessen kürzer als der linke ist, wächst schneller in die Länge; er ist breiter als der linke, dessen Breitenwachstum aber zunimmt, so daß im 6. Fetalmonat die sagittalen Durchmesser beider Bronchien annähernd gleich sind. Später überwiegt wieder die Weite des rechten Bronchus. 4. Die Lungen. In der rechten Lunge ist der sagittale Durchmesser stets am größten, ihm folgen Höhe, dann Breite; links dagegen überwiegt die Höhe, der sagittale Durchmesser und Breite folgen. Rechts bleiben Höhe und Breite in einem konstanten Verhältnis während des Wachstums, während links das Breitenwachstum überwiegt. *Heiss* (Königsberg i. Pr.).

Reinberg, Sam. A.: Röntgenstudien über die normale und pathologische Physiologie des Tracheobronchialbaumes. (*Staatsinst. f. Röntgenol. u. Radiol., Leningrad.*) Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. **33**, H. 5, S. 661—672. 1925.

Verf. konnte bei der Gans nach Einführung einer Aufschwemmung von Wismut in Olivenöl in die Trachea röntgenoskopisch peristaltische Bewegungen des Tracheobronchialbaumes nachweisen. Entsprechende Versuche beim Menschen führten zu dem gleichen Ergebnis. Entgegen der Auffassung, daß die Flimmerepitheltätigkeit Sekrete aus den peripheren Bronchin heraufleitet, ist Verf. der Meinung, daß die peristaltischen Bewegungen der Bronchien dies zustande bringen. Beobachtungen bei Bronchiektasien ergaben hinsichtlich der Peristaltik eine beträchtliche funktionelle Insuffizienz der erkrankten Partien des Bronchialbaumes, die in den groben Schädigungen der Bronchialwandung pathologisch-anatomisch begründet scheint.
Heiss (Königsberg i. Pr.).

Hirakawa, Kimiyuki: A study on the contracting and dilating apparatus of the pulmonary blood vessels. (Untersuchung über den verengernden und erweiternden Apparat der Lungengefäße.) Acta scholae med., Kioto Bd. **7**, H. 4, S. 467—479. 1925.

Die Weite der Lungengefäße kann direkt nur am überlebenden Präparat mittels Durchströmung untersucht werden; es wird für diesen Zweck in Anlehnung an Ohmori eine Versuchsanordnung beschrieben, bei welcher die überlebende Rattenlunge durch Saugatmung unter negativem Druck ventiliert und mit Ringerlösung von der Lungenarterie aus durchströmt wird; die aus der Pulmonalvene ausströmende Tropfenzahl wird registriert. Zum Vergleich werden die Hinterbeine des gleichen Versuchstieres unter einem Druck von 20 cm H_2O durchströmt. Es ergab sich, daß Adrenalin, Pituitrin, Pepton und menschliches Serum der in die Lungenarterien einströmenden Flüssigkeit zugesetzt, die Lungengefäße nicht merklich verengerte, im Gegensatz zu den Gefäßen der Hinterbeine; auch die Gefäßerweiterer Amylnitrit, Coffein und Strychnin wirkten nur auf die Gefäße der Extremitäten. Auch die Brechmittel Emetin, Brechweinstein, Kupfersulfat und Apomorphin verengerten nur die peripheren Gefäße, nicht die der Lungen; die hämostyptische Wirkung des Emetins bei Lungenblutung, die klinisch beobachtet wurde, ist also nicht durch lokale Gefäßkontraktion bedingt. Die Gefäße der Rattenlunge sind höchstens sehr spärlich mit vasomotorischen Apparaten versehen im Vergleich mit den Gefäßen der Extremitäten. *R. Schoen* (Utrecht).

Vacek, Tomas: Contribution à l'étude de l'adaptation fonctionelle des poumons des mammifères. (Beitrag zum Studium der funktionellen Anpassung der Lungen der Säugetiere.) (*Laborat. de physiol., école vétérin., Brno.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 31, S. 1107—1108. 1925.

Zu Versuchstieren wurden junge weiße Mäuse gewählt, die in verschlossenen Gefäßen gehalten wurden, in denen ein verminderter Sauerstoffdruck herrschte. Nach wenigen Stunden erweiterten sich die Blutcapillaren, wobei sie ihren Durchmesser vervierfachen können und in die Lichtung der Alveolen vorspringen. Die primären Alveolen bilden sich nach einigen Tagen in kleine, viel zahlreichere Alveolen um. In den Randpartien der Lungenlappen findet starke Kernvermehrung statt, ebenso vermehrt sich die Zahl der Capillaren, die hier ein dichtes Netz bilden. Nach einiger Zeit findet dann eine Anpassung statt: das Capillarnetz ist nicht mehr so dicht, die Alveolen sind größer geworden, die Zahl der Kerne ist kleiner geworden infolge der Ausdehnung des Lungengewebes. Diese Anpassung kann auch dadurch erwiesen werden, daß Mäuse, die 19 Tage in einer Luft gelebt hatten, die 10% Sauerstoff enthielt, auch eine Luft ertrugen mit nur 8,2%, während das betreffende Kontrolltier in dieser Atmosphäre in wenigen Stunden zugrunde ging. Diese Anpassung beruht im wesentlichen in Volumenvergrößerung der Lunge. *W. Brandt* (Freiburg i. Br.).

Jaulmes, Ch.: Recherches expérimentales sur le poumon des oiseaux. (Experimentelle Untersuchungen über die Lunge der Vögel.) (*Laborat. d'histol., fac. de méd., univ., Montpellier.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 32, S. 1146 bis 1148. 1925.

Verf. hat Tauben während eines Monates täglich 15—30 Min. intensiver Staubinhalation ausgesetzt. Nach Abtötung und Formolfixierung waren weder an Lungen noch Luftsäcken makroskopische Veränderungen wahrzunehmen. Die mikroskopische Untersuchung ergab jedoch eine Staubanhäufung in den Lungen wie in den Luftcapillaren, jedoch keine Reaktion am Lungenparenchym. Das von Guieysse-Pellissier geübte Verfahren intertrachealer Injektion carmingefärbten, sterilen Öles hat Verf. ebenfalls an Tauben vorgenommen. Das Tier wurde 48 Stunden nach dem Experiment getötet und fixiert. In den Lungen fand sich das gefärbte Öl nur in kleinen Mengen an den Bronchialverzweigungen. Nahezu die Hauptmasse war im linken, abdominellen Luftsack zu finden, wo sie eine lebhafte Reaktion hervorgerufen hatte. Das Epithel der Luftsäcke erschien gequollen und abgelöst, in lebhafter Phagocytose, das Bindegewebe dagegen war unverändert. Im Hinblick auf die besondere Reaktions-

weise und als Ergänzung bereits veröffentlichter Versuche an Säugerlungen erachtet Verf. seine Resultate für beachtenswert. *Heiss* (Königsberg i. Pr.).

Alius, H. J.: Das Zuntzsche Atmungsverfahren am Kaninchen. (*Physiol. Inst., Univ., Tübingen.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. 83, H. 3, S. 231—238. 1925.

Prinzip: Das Tier (Kaninchen, Hund) atmet in einen Atmungssack, dessen Inhalt gemessen und analysiert wird. Das Einatmungsventil besteht aus einem Gummiplättchen, welches an einem schräg abgeschnittenen Glasrohr als Klappe angebracht ist, das Ausatmungsventil aus Goldschlägerhaut, welche die seitliche Öffnung eines Glasrohres bedeckt. Die Ventile werden entweder nach Cocainisierung der Schleimhaut direkt in die beiden Nasenlöcher eingeführt oder an einer Maske angebracht. Die Maske besteht aus einem mit Schellack bestrichenen Gipsblock, der vorher über der enthaarten Schnauze des Tieres geformt worden ist. Ein angegipster Metallring ermöglicht die Befestigung am Kopfe des Tieres. Die Dichtung erfolgt durch Fett. Der Vorteil der Maske liegt darin, daß der schädliche Raum nur sehr wenig vergrößert wird, Narkose ist nicht notwendig. Am Ausatmungsventil kann eine Vorrichtung zur Entnahme der Alveolarluft angebracht werden. Der Luftsack, der zur Verringerung des Druckes senkrecht aufgehängt werden muß, wird nach Beendigung des Versuches durch eine kleine Gasuhr ausgedrückt. Wenn eine solche fehlt, kann mit Vorteil eine Reihe oben und unten durch Schläuche verbundener Meßzylinder benützt werden. Die oberen Öffnungen stehen mit dem Luftsack, die unteren mit einer als Niveaugefäß dienenden Flasche in Verbindung. Als Sperrflüssigkeit wird Wasser verwendet, das mit eigener Ausatmungsluft gesättigt ist.

Als Durchschnittswerte für Kaninchen wurden pro Kilogramm und Minute 10,17 ccm CO_2 und 12,88 ccm O_2 gefunden. Als Durchschnittswert der alveolaren CO_2-Tension ergaben sich bei 2 Kaninchen 40,2 bzw. 39,01, bei 2 Hunden 39,1 bzw. 39,3 mm Hg. *Lehmann* (Berlin).

Lion: Der Rhino-Spirometer. (*5. Jahresvers. d. Ges. dtsch. Hals-, Nasen- u. Ohrenärzte, München, Sitzg. v. 28.—30. V. 1925.*) Zeitschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. Bd. 12, Kongreßber. 2. Tl., S. 364—366 u. 377. 1925.

Das Instrument besteht aus 2 gleichartig gebauten, nebeneinander gelagerten Meßkammern mit Zu- und Abflußöffnungen. Die ersteren sind mit Hilfe von 2 Gummischläuchen mittels einseitig abgeplatteter Glasoliven mit den Nasenöffnungen in Verbindung gebracht. In jeder Meßkammer ist ein um die obere Kante drehbar aufgehängter Aluminiumflügel, der außerhalb der Kammer in einem Zweige endigt und auf einer Skala mit Spiegelablösung den Ausschlag des Flügels angibt. Die Inspiration gibt umgekehrte Ausschläge wie die Exspiration. Die Skala ist geeicht in Millimeter einer Wassersäule. Weiterhin wurde das Instrument auf einer zweiten Skala in ccm pro Sekunde geeicht, um die bei der Atmung durch die beiden Nasenhälften strömenden Luftmengen messen zu können. Die Vp. atmet durch das Instrument, der jedesmalige Ausschlag beider Zeiger wird beobachtet und der Druck für jeden abgelesen. Die übrigen Druckwerte, die sich auf der Skala befinden, oder die Zwischenwerte auf dem beigegebenen Diagramm zeigen die Anzahl der Kubikzentimeter pro Sekunde bei diesem Druck an. Durch Multiplikation findet man die Luftmenge für jeden Atemzug. Das Instrument wird von der bekannten Firma E. Zimmermann, Leipzig-Stötteritz, hergestellt.

Panconcelli-Calzia (Hamburg).

Fleisch, Alfred: Der Pneumotachograph; ein Apparat zur Geschwindigkeitsregistrierung der Atemluft. (*Physiol. Inst., Univ. Zürich.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 209, H. 5/6, S. 713—722. 1925.

Um die Geschwindigkeit des Atemluftstromes festzustellen, dazu gab es bisher keine ausreichende Methode. Auch die kurvenmäßige Darstellung mittels des Spirometers (Volumenkurve, Integralkurve) könnte nur auf umständlichem Wege in eine Geschwindigkeitsdifferentialkurve verwandelt werden. — Verf. verwendet hierzu einen Apparat nach dem Prinzip der Druckdifferentialstromuhr, wobei die Druckdifferenz an zwei Stellen eines Rohres unter gewissen Bedingungen das Stromvolumen, also fortlaufend optisch verzeichnet, so ergibt die Kurve das Stromvolumen in der Zeiteinheit bzw. die Geschwindigkeit. Verf. benutzt zur Vermeidung von Turbulenzströmungen ganz enge Röhren (Lumen 2 mm), von denen 90 zu einem Bündel vereinigt sind, und in ein gemeinsames Rohr auslaufen, an das ein Mundstück angesetzt wird. An 4 der Röhren sind je 2 senkrechte Stutzen angesetzt, in verschiedenem Abstande voneinander, wobei nach Belieben eine der Röhren zur Bestimmung benutzt wird. Von ihren Ansätzen gehen Gummischläuche zu einem Differentialmanometer, dessen Scheidewand (Condomgummi) je nach der Druckdifferenz verschieden umfängliche Ausschläge gibt, die durch ein auf die Membran gekittetes Spiegelchen optisch verzeichnet werden. — Verf. berechnet, daß bei einem Apparat eine Turbulenz höchstens bei sehr starker Atmung zu befürchten ist, da die maximale Geschwindigkeit beim Hindurchatmen nur $^1/_{30}$ bis $^1/_2$ der kritischen Geschwindigkeit beträgt, womit die experimentelle Prüfung übereinstimmt. —

Verf. gibt 3 Pneumotachogramme wieder, 2 zugleich mit der Volumenkurve. Die Geschwindigkeit nimmt rasch zu, das Maximum wird schon im ersten Drittel der Atmungsphase erreicht, manchmal im zweiten Drittel, zuweilen findet sich zwischen Anstieg und Abstieg eine Zone gleichmäßiger Geschwindigkeit. Ist so das Tachogramm individuell verschieden, so doch für die gleiche Person stets gleich. — Bei einem Atemvolumen von 500 ccm betrug die Maximalgeschwindigkeit 500 ccm pro Sekunde, sie steigt mit zunehmendem Atemvolumen: bei 2800 ccm war sie 4500 pro Sekunde für die Inspiration und 7000 ccm für die Exspiration; bei schwerster Arbeit 4830 ccm pro Sekunde für In- und 7700 ccm für Exspiration. Bei Hustenstößen lag sie wesentlich über 8600 ccm pro Sekunde. *A. Loewy* (Davos).

Winkler, Alfons: Über die Entstehung der Atemgeräusche auf Grund von Experimentalstudien. (*Heilst. Enzenbach, Steiermark.*) Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. Bd. **53**, H. 3, S. 225—247. 1925.

Ausgedehnte experimentelle Untersuchungen an Modellsystemen aus hochelastischem Paragummi mit elementaren Verzweigungsstellen, aber auch mit sehr weitverzweigten Systemen. Es handelte sich darum, zunächst Strömungsgeräusche zu studieren. Unter Strömungsgeräuschen im weitesten Sinne des Wortes sind nach Winkler alle jene Geräusche zu verstehen, die beim oder infolge des Strömens der Luft in einem weit verzweigten, elastischen Röhrensystem entweder mittelbar oder unmittelbar entstehen und direkt von den Rohrwandungen abgehorcht werden können. Um das Verhalten der Strömungsgeräusche kennenzulernen, mußte zunächst von ganz einfachen elementaren Verzweigungsstellen ausgegangen werden. Durch Anfügung weiterer Verzweigungsstellen konnte im Aufbau von Röhrensystemen immer weiter fortgeschritten werden, bis man schließlich den Bronchialbaum in seiner Verästelung nachbildete. Wenn man zunächst das gesetzmäßige Verhalten der Strömungsgeräusche an einer Verzweigungsstelle kannte, so waren auch bald die resultierenden Geräusche mehrerer unmittelbar nebeneinander gelegener Verzweigungsstellen analysierbar. W. unterscheidet Einströmungsgeräusche und Rückströmungsgeräusche = Inspirium- und Exspiriumphase. Die Geräusche wurden erzeugt durch ein geringes Druckgefälle. Größere Grundröhrensysteme wurden bei ruhiger Respiration beatmet. Es kann hier nicht auf die Fülle der Einzeluntersuchungen der sehr lehrreichen Arbeit eingegangen werden, es muß dieses im Original nachgelesen werden. Jedenfalls sind alle Strömungsgeräusche — allerdings auch in Abhängigkeit von der physikalischen Beschaffenheit der Rohrwandungen — klanghaltig und entsprechen dem an der Brust bei Infiltration des Lungengewebes zu hörenden Bronchialatmen, wenn das verwandte Modell gleich groß ausgearbeitet ist wie der Bronchialbaum. Alle Schwingungen, die beim oder infolge des Strömens der Atemluft unmittelbar oder mittelbar in bronchialen Röhrensystemen entstehen, werden auf die Bronchialwand übertragen und von dieser durch das umgebende Gewebe fortgeleitet. W. unterscheidet hierbei zentrale und periphere Grundatmungsgeräusche, je nach dem sie in zentralen oder peripheren Abschnitten des Bronchialbaumes entstehen. Zu den zentralen gehören die Geräusche über der Trachea der Bifurkation und den Stammbronchien, zu den peripheren alle Geräusche über den Seitenzweigen. Durch die Glottis sind die zentralen Grundatmungsgeräusche exspiratorisch, die peripheren inspiratorisch akzentuiert. Wenn größere Abschnitte des Röhrensystems durch krankhafte Prozesse an kleinen Bronchien oder Alveolen ausgeschaltet sind, dann sind die peripheren Grundatmungsgeräusche nicht mehr inspiratorisch, sondern exspiratorisch akzentuiert; das Exspirium ist nun lauter, klanghaltiger, höher und länger dauernd. Wenn aber am kleinen Bezirke, die dem Verzweigungsgebiet eines Nebenbronchus entsprechend ausgeschaltet sind, so hat das auf die inspiratorische Akzentuation der peripheren Atmungsgeräusche keinen Einfluß, wobei allerdings jetzt das Exspirium besser ausgebildet ist als früher. Weiterhin folgen Auseinandersetzungen über Fortleitung der Bronchialgeräusche durch gut lufthaltiges und verdichtetes Lungengewebe. Es sei hier auf die Originalarbeit verwiesen. *H. Löhr* (Bethel-Bielefeld).

Ponzo, Mario: Il respiro dopo la parola. (Die Atmung nach dem Sprechen.) (*Istit. di psicol. sperim., univ., Torino.*) Arch. ital. di otol., rinol. e laringol. Bd. **36**, H. 9, S. 549—554. 1925.

Mit einem Gutzmannschen Pneumographen (resp. cost.) und mit einem eigenen Registrierverfahren von Atembewegungen und Zeit wurden einige Personen untersucht. Zuerst mußte jede Versuchsperson 3mal hintereinander das Wort 3333 laut sprechen. Dann hatte die Versuchsperson ein Lesestück (Beschreibung einer Landschaft), das 165 Wörter enthielt, wie gewöhnlich vorzulesen. Die Atembewegungen wurden vor und nach der Phonation aufgeschrieben. Ponzo hat hierdurch festgestellt, daß die Frequenz der Atembewegungen nach der Phonation meistens zunimmt. Der respiratorische Quotient (Dauer des Inspiriums: Dauer des Exspiriums) zeigt dagegen keine konstanten Änderungen. P. führt dieses Ergebnis auf die schnellen, unregelmäßigen und nicht immer ausreichenden Einatmungen zurück, die von langen Ausatmungen unterbrochen wurden. In einer 2. Reihe von Versuchen untersuchte P., wie oben, das innere Sprechen und Lesen. P. kommt zu dem gleichen Ergebnis der ersten Versuchsreihe und erklärt den Vorgang in derselben Weise wie für das laute Sprechen und Lesen, denn

die „innerlich sprechende oder lesende" Versuchsperson befindet sich nicht in dem eigentlichen Ruhezustand. *Panconcelli-Calzia* (Hamburg).

Rowe, Allan Winter: Vital function studies. I. A study of Dreyer's vital capacity standards in endocrine disorders. (Studien über Vitalfunktionen. I. Eine Untersuchung über Dreyers Vitalkapazität, Standardwerte bei endokrinen Störungen.) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 180—181. 1925.

Dreyer bezieht die Vitalkapazität der Lungen auf drei Werte: Rumpflänge, Gewicht, Brustumfang. Endokrine Störungen geben meist niedrigere Werte als den Standardzahlen entsprechen (i. M. etwa 24—28% niedriger). Die Einzelwerte schwanken aber so, daß sie keine diagnostische Bedeutung haben. *Aron* (Breslau).

White, S. A., and P. F. McGuire: Vital capacity in a citizens' military training camp. (Vitalkapazität während des Militärtrainings.) Arch. of internal med. Bd. **36**, Nr. 3, S. 355—365. 1925.

Diese Untersuchungen wurden an Studenten während eines Sommermilitärtrainings unternommen. Es handelte sich um weiße junge Männer im Alter von 16—20 Jahren. Man verwandte hierzu 2 Spirometer, die exakt ausbalanziert waren und so aufmontiert wurden, daß man sie leicht in das Militärfeld transportieren konnte. Die Vitalkapazität von jungen normalen weißen Männern im Alter von 16—20 Jahren schwankt zwischen 4100 ccm und 4400 ccm, durchschnittlich beträgt sie 4200 ccm. Pro Quadratmeterkörperoberfläche in Kubikzentimetern ausgedrückt beträgt der Wert von 2400—2500 ccm, im Durchschnitt 2450 ccm. Durch das Training während des Sommers kommt es bei allen Gruppen ausgedrückt in ccm auf qm Oberfläche zu einer Zunahme von 5—6%. Hierbei nimmt aber nicht allein für sich die Vitalkapazität in dem Maße zu, sondern sie wächst mit der Zunahme der allgemeinen körperlichen Konstitution. Bei der Gruppe von jungen Leuten, deren Konstitution von vornherein unternormal („unter pari") war, fand sich auch die Vitalkapazität vor dem Training niedriger als bei normalen, rund um 14,4% für maximale Exspiration berechnet, oder um 4,4% weniger berechnet auf ccm und qm-Körperoberfläche. Dieser Unterschied ändert sich durch das Training kaum. Man kann also nach den Untersuchern die Bestimmung der Vitalkapazität bei jungen Leuten vornehmen, um damit ihre physische Tauglichkeit festzustellen.
Hanns Löhr (Bethel-Bielefeld).

Hunter, Francis T.: The influence of position on the vital capacity and percentage of supplementary air in normal persons and in patients with large spleens. (Der Einfluß der Körperstellung auf Vitalkapazität und Prozentsatz der Komplementärluft bei normalen und bei Personen mit vergrößerter Milz.) (*Med. serv., Collis P. Huntington mem. hosp., Harvard univ., Boston.*) Boston med. a. surg. journ. Bd. **193**, Nr. 6, S. 252—254. 1925.

Die Untersuchungen des Verfassers sind mit neuzeitlichen Apparaten an einer Reihe von gesunden und kranken Personen beider Geschlechter im 3. und 4. Lebensjahrzehnt, in liegender und sitzender Körperstellung ausgeführt worden. Sie ergeben, daß 1. bei normalen Personen nicht nur die Vitalkapazität der Lunge, sondern auch der Prozentsatz von Komplementär- und Residualluft im Sitzen größer ist als im Liegen; 2. eine große Milz einen bestimmenden Einfluß auf die Abnahme des Prozentsatzes der Komplementärluft haben kann, jedoch nicht notwendigerweise die niedere Vitalkapazität bedingen muß, die bei myeloischer Leukämie meist beobachtet wird. *Heiss* (Königsberg i. Pr.).

Mathieu, Pierre, et Lucien Cornil: Sur les modifications bilatérales immédiates de la ventilation pulmonaire consécutives à la phrenicectomie expérimentale. (Über die unmittelbaren doppelseitigen Veränderungen der Lungenventilation im Anschluß an experimentelle Phreniektomie.) (*Laborat. de physiol., fac. de méd., Nancy.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 28, S. 773—774. 1925.

Beim narkotisierten Hunde wird eine Apparatur in die Trachea eingeführt, die es ermöglicht, aus jeder Lunge getrennt Luft aufzusaugen (Technik von P. Mathieu und H. Hermann, vgl. diese Berichte **27**, 129; **28**, 255; **31**, 759). Jede Durchschneidung oder Exhairese der Phrenicusnerven, mit Ausnahme der doppelseitigen Exhairese, verursacht eine Zunahme der Luftzirkulation. Die einseitige Durchschneidung verändert nicht sichtlich die Luftzirkulation der entsprechenden Lungenseite, aber es nimmt hierbei die Luftzirkulation der anderen Seite zu. Durchschneidung beider Seiten läßt die Luftzirkulation beider Seiten zunehmen. Das einseitige Herausreißen bewirkt eine beträchtliche Ventilationszunahme, die das

3fache des Ausgangswertes erreichen kann. Dieser Ventilationszuwachs betrifft mehr die andere Seite der Lunge, nicht die entnervte. *H. Löhr* (Bethel-Bielefeld).

Swindle, P. F.: Superimposed respirations or Cheyne-Stokes breathing caused by training. (Die Auslösung von überlagerten Atemzügen [Cheyne-Stokessches Atmen] durch Übung.) (*Dep. of physiol., Marquette univ. school of med., Milwaukee.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **74**, Nr. 2, S. 381—394. 1925.

Genauere Untersuchungen des Cheyne-Stokesschen Atmens ergeben, daß das periodische Atmen in Wirklichkeit in einer Überlagerung zweier verschiedener Atmungsrhythmen besteht. Schnellere Atemzüge sind langsameren Atembewegungen aufgelagert.

Verf. versuchte an Tieren überlagerte Atembewegungen experimentell hervorzurufen, indem er sie durch künstliche Beatmung an einen doppelten Atemrhythmus gewöhnte. In die eine Brustseite der mit Äther narkotisierten Tiere wurde ein Fenster von etwa 5 cm Durchmesser eingeschnitten und ein Trichter eingesetzt, der mit einer Saugpumpe verbunden wurde. Die Einatmung wurde dann durch Ansaugen bewerkstelligt, während die Ausatmung durch das Zurückströmen von Luft in die Pleurahöhle erfolgte. Die Atemzüge wurden durch Messung der Druckschwankungen in der Pleurahöhle registriert. Die künstliche Atmung wurde in langsamem Rhythmus durchgeführt, je eine Einatmung bzw. Ausatmung auf 6 spontane Atemzüge.

Nach dreimaliger $^1/_2$stündiger künstlicher Atmung zeigte die spontane Atmung der Tiere einen deutlichen doppelten Rhythmus. Die Atemkurve verlief in einer langgestreckten Wellenlinie, der kürzere Atemzüge aufgelagert waren, und zwar trafen auf eine Hebung bzw. Senkung der langsamen Atembewegung stets je 11 kurze Atemzüge. Verf. sucht diese Erscheinung mit der Hypothese zu erklären, daß das Atemzentrum aus einem Komplex verschiedener Zentren besteht, die zwar in gewisser Beziehung voneinander abhängig sind, dennoch aber jedes für sich selbständig die Atmung beeinflussen. Gewöhnlich ist nur eines dieser Unterzentren in Tätigkeit, unter gewissen Bedingungen können aber zwei oder mehr in Tätigkeit treten. *Herbst.*

Magne, H., André Mayer et L. Plantefol: Recherches sur les actions réflexes produites par l'irritation des voies respiratoires. (Untersuchungen über die Reflexwirkungen, welche durch Reizung der Atemwege hervorgerufen werden.) Ann. de physiol. et de physico-chim. biol. Bd. **1**, Nr. 4, S. 394—427. 1925.

Bei der Einwirkung reizender Substanzen wie Chlor usw. auf die Schleimhaut der Atemwege muß streng unterschieden werden zwischen der Wirkung auf die oberhalb und derjenigen auf die unterhalb der Glottis gelegenen Teile. Reizung ersterer führte zu einer Verlangsamung oder einem Stillstand der Atmung und der Herztätigkeit und zu einer Verringerung des Tonus der peripheren Gefäße. Reizung der unterhalb der Glottis gelegenen Teile löst im Gegenteil eine Polypnöe aus. Die Empfindlichkeit der oberen Luftwege ist von Tierart zu Tierart verschieden und beim Kaninchen besonders ausgesprochen. Der sensible Nerv bei obigen Reflexwirkungen scheint ausschließlich der Trigeminus zu sein, an der zentrifugalen Leitung sind die Herzfasern des Vagus und der Splanchnicus beteiligt. Die Empfindlichkeit der unteren Luftwege scheint bei allen Tierarten die gleiche zu sein. Die Wirkung der Reizung beginnt erst nach einer längeren Latenzzeit und überdauert die Reizung wesentlich. Die sensiblen Fasern des Reflexes sind hier im N. vagus enthalten. Reizung der oberhalb und unterhalb der Glottis gelegenen Schleimhaut löst also antagonistische Wirkungen aus und je nach dem angewandten Reizstoff, seiner Konzentration und je nach der individuellen Empfindlichkeit sieht man bald die eine oder andere Wirkung überwiegen. Gleichzeitiges Hervortreten beider Wirkungen führt zu den heftigen, inkoordinierten, sakkadierten Reaktionen, welche für die Erstickung charakteristisch sind. *Wachholder* (Breslau).

Magne, H., André Mayer et L. Plantefol: La mort par inhibition et l'irritation des premières voies respiratoires. (Tod durch Hemmung und die Reizung der oberen Luftwege.) Ann. physiol. et de physico-chim. biol. Bd. **1**, Nr. 4, S. 428—443. 1925.

Bei Reizung der oberhalb der Glottis gelegenen Luftwege mit ätzenden Substanzen wie Chlor, Bromaceton, Kampfgasen usw. sieht man häufig plötzliche Todesfälle. Diese beruhen, wie eine genauere Analyse ergibt, nicht auf einer reflektorischen Hemmung der Herztätigkeit, sondern auf einer Hemmung des Atemzentrums, das auch durch das asphyktische Blut nicht wieder zur Tätigkeit angeregt werden kann. Besonders leicht kommt es hierzu, wenn die Erregbarkeit des Atemzentrums vorher durch Narkotica herabgesetzt worden ist. Dieser tödliche Atemstillstand läßt sich bemerkenswerterweise aufheben, wenn man ätzende Gase nur kurze Zeit auf die unterhalb der Glottis gelegenen Atemwege einwirken läßt. Verff.

glauben, daß dies zur Behebung plötzlicher gefährlicher Atemstillstände, zumal bei der Narkose, von praktischer Bedeutung sein wird. Allerdings muß eine evtl. Verätzung der Schleimhaut in Kauf genommen werden; doch ist zu hoffen, daß gut reizende Substanzen ausfindig gemacht werden, welche diese ätzenden Nebenwirkungen weniger besitzen. *Wachholder* (Breslau).

Regelsberger, H., und L. Schmid: Reizkörperwirkung und Atmungsregulation. (*37. Kongr., Wiesbaden, Sitzg. v. 20.—23. IV. 1925.*) Verhandl. d. dtsch. Ges. f. inn. Med. S. 411—413. 1925.

Nach Injektion von sterilisierter Milch, Sufrogel-Heyden, Deuteroalbuminose-Merk, Yatren und verschiedenen Bacillenproteinen ließen sich 3 Haupttypen von Atmungsreaktionen unterscheiden. Typus I (in der Mehrzahl der Milch- und Sufrogelinjektionen) zeigte eine über 3 Tage sich erstreckende Erhebung der alveolären Kohlensäurespannung (Haldane-Pristley). Die CO_2-Bindungskurve des arteriellen Blutes blieb fast unverändert. Die Berechnung der Wasserstoffzahlen nach Hasselbalch ergab eine Verschiebung nach der sauren Seite, somit eine Erregbarkeitsverminderung des Atemzentrums. Typus II äußerte sich am auffälligsten nach Deuteroalbuminose in Abfall der alveolären Kohlensäurespannung vor Anstieg der Temperatur, Verminderung der CO_2-Bindungsfähigkeit des Blutes und Verschiebung der aktuellen Reaktion im Blut nach der alkalischen Seite zum Teil über die obere Grenze der Norm hinaus. Es besteht also eine Erregbarkeitssteigerung des Atemzentrums. Typus III ist eine unerwünschte Reaktionsform, die als Schockreaktion bezeichnet wird. Die alveoläre Kohlensäurespannung weist einen steilen Abfall auf und auch die Senkung der Kohlensäurebindungskurve im Blut ist bedeutend. Das Atemzentrum reguliert dabei ungenügend. Es kommt zu einer aktuellen Säuerung des Blutes. Der Ausschlag der Alveolarkurve ist zwar bei allen 3 Typen um so stärker, je höher die Temperatur ist, jedoch ist die Richtung des Ausschlags von der Temperatur unabhängig. In jedem Falle ist der zeitliche Eintritt der Alveolarreaktion früher als die Temperatursteigerung und überdauert die Temperaturreaktion um mehrere Tage. Die Alveolarreaktion ist empfindlicher als die Temperaturreaktion. *Beckmann* (Greifswald).

Roemer, G. A.: Atmung und musikalisches Erleben. Psychol. u. Med. Bd. **1**, H. 1, S. 94—98. 1925.

Römer fragt sich, ob zwischen musikalischem Erleben und Atmung einerseits, Atmung und musikalischer Phrasierung andererseits objektive Zusammenhänge festgestellt werden können. R. registrierte am Kymographion die Atembewegungen (resp. cost. und resp. abd.) mit Pneumographen üblicher Art (?). Die Musik wurde „durch einen besonders sorgfältig ausgewählten Grammophonapparat dargeboten, der so gut wie ohne Nebengeräusche mit ungewöhnlicher Reinheit arbeitete". Jede Vp. wurde zu wiederholten Zeiten vorgenommen und jeder eine Reihe verschiedener Musikstücke vorgeführt. Die Vp. saß bequem und wurde erst untersucht, wenn sie sich innerlich vollkommen frei fühlte. Zuerst untersuchte R. die Atembewegungen in der Ruhe, und „erst wenn sich gleichförmiges Verhältnis eingestellt hatte", begann die Musik. R. trennt die Ergebnisse in 3 Gruppen: solche ohne, solche mit mäßig starker und solche mit sehr starker Reaktion der Atmung auf die Musik. Wesentlich kommt R. vor, daß bei allen Versuchen und Befragungen die subjektiven Angaben über das intrapsychische Erlebnis vollkommen dem objektiven Befund der Atemkurve im Verhältnis zu der dargebotenen Komposition entsprachen. Daher schließt er, daß es gelingt, mittels des Pneumogramms experimentell nachzuweisen, ob jemand von der musikalischen Linie eines Musikstückes erfaßt wird und ob er sie in seinem Körper nachbildet und darum „mit erlebt" oder ob er sie nur „mit denkt". Besonders starke pneumographische Reaktionen fanden sich gerade bei solchen Vpn., die an sich eine sehr unregelmäßige Atmung hatten. Da R. bekannt war, daß gewisse Kompositionen mit stark stereotyper Rhythmisierung nicht auf die Atmung wirkten, dagegen auf die Spannung der Extremitätenmuskulatur, so benutzte er einen besonders konstruierten Apparat, den Tonographen (dieser Apparat wird nicht näher beschrieben), und konnte dadurch unbewußte Mitbewegungen und Spannungsänderungen der Gliedmaßen der Vp. nachweisen. Aus seinen Untersuchungen schließt R., daß im Pneumogramm und Tonogramm (?) die Mittel gegeben sind, zwei der wesentlichsten Ausdrucksformen des Musikerlebens zu analysieren und damit experimentell die objektive Wahrheit der Wagner-Wiemeyerschen Anschauung zu erweisen, daß musikalische Phrasierung, Atmung und musikalisches Erleben aufs engste miteinander zusammenhängen. Da R. gar keine Literatur veröffentlicht, so sei darauf hingewiesen, daß dieselben bzw. verwandte Fragen bereits 1911 von Biaggi (I segreti dell'arte del canto, La Lettura, Okt. 1911; L'opera di Verdi studiata da un laringologo, L'attualità medica 1914) und 1923 von Nadoleczny (vgl. diese Berichte **19**, 541) sowie

1924 von Mancioli (vgl. diese Berichte **21**, 118) am Kymographion untersucht wurden. Nadoleczny hat nicht nur die Atem-, sondern auch die Kehlkopfbewegungen beim Hören und Vorstellen von Ton- und Gesangsklängen berücksichtigt. *Panconcelli-Calzia* (Hamburg).

Blut. Herz. Gefäße.

Smith, H. P.: Intravenous injections of fluid and repeated blood volume determination. (Intravenöse Flüssigkeitsinjektionen und wiederholte Blutvolumenbestimmung.) Bull. of the Johns Hopkins hosp. Bd. **37**, Nr. 3, S. 177—188. 1925.

Samson und Rosenthal sind bei dem Vergleich von Injektionsmethoden mit verschiedenen Flüssigkeiten einerseits, und der Farbstoffmethode andrerseits zu divergenten Resultaten bezüglich der Blutvolumenbestimmung gelangt. Bei Injektion von konzentrierter Zuckerlösung findet ein Absinken der Erythrocytenzahl und gleichzeitig eine Schrumpfung der Erythrocyten statt. Infolge letzteren Vorganges ist das Absinken im Prozentgehalt an Erythrocyten etwas stärker als an Hämoglobin. Wenn nun die genannten Autoren ein Absinken des Blutvolumens nach der Farbstoffmethode und ein Ansteigen mit der Verdünnungsmethode fanden, so liegen hier technische Fehler vor. Die Methode von Keith, Rowntree und Geraghty eignet sich im Prinzip nur für die einzelne Blutvolumenbestimmung. Macht man mehrere Bestimmungen nacheinander, so stellen sich wie bei Samson und Rosenthal Fehler ein, durch Zurückbleiben von Farbstoff von der vorangehenden Bestimmung, die einer besonderen rechnerischen Korrektur bedürfen. *Werner Schultz.*

Huppenbauer, C. B.: Der natürliche Blutatlas. (*Tropengenesungsheim, Tübingen.*) Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. Bd. **29**, Beih. 1, S. 169—178. 1925.

Zur Förderung und Festigung der hämatologischen und blut-parasitologischen Kenntnisse gibt das Tropengenesungsheim einzelnen bei ihm ausgebildeten Ärzten einen „natürlichen Blutatlas“ mit, d. h. 6 Blutpräparate (Anämien, Leukämie, Malaria). Jeder Objektträger enthält sowohl einen Ausstrich wie einen dicken Tropfen. Alles Wichtige wird durch eingeritzte und numerierte Markierringe bezeichnet, deren Inhalt auf zugehörigen Begleitbogen und evtl. farbigen Skizzen näher erläutert ist. (Zahlreiche praktische Einzelheiten im Original.) *H. Simmel* (Jena).

Ohno, Masataka, und Otto Gisevius: Schwankungsbreite und Schwankungsart der Durchmesser menschlicher Erythrocyten. (*Physiol. Inst., Univ. Gießen.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 315—321. 1925.

Die bisherigen Angaben der verschiedenen Autoren über den normalen Durchmesser menschlicher Erythrocyten gehen erheblich auseinander. Messungen in Plasma suspendierter Erythrocyten oder an Trockenpräparaten (cave Canadabalsam) ergaben übereinstimmend einen Mittelwert bei 8 μ, die Verteilung um diesen Wert herum eine ziemlich gleichartige; als gewöhnliche Schwankungsbreite wird 6,48—9,63 μ (Extreme: 6,25—9,98 μ) angegeben. (Die Messungen von Ponder sind nicht erwähnt. Ref.) *H. Simmel* (Jena).

Weil, P. Emile, et Stieffel: De la présence de substances hémopoïétiques dans le sang et le sérum des pléthoriques. (Über das Vorkommen die Blutbildung fördernder Substanzen in Blut und Serum bei echter Plethora.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 31, S. 1085—1088. 1925.

Injektion von 10 ccm Serum von Patienten mit Polycythaemia vena ergab bei Kaninchen Zunahme der Erythrocytenzahl um 1—5 Millionen pro Kubikmillimeter (bei Normalserum höchstens $^1/_2$ Million). Serum von einem Fall mit Stauungspolycythämie war wirkungslos, ebenso Hammelserum (Hammelblut hat normal 12—15 Millionen Erythrocyten pro Kubikmillimeter). — In einem Falle von perniziöser Anämie, der sich auf häufige Transfusionen von Normalblut nicht besserte, ließ sich durch Transfusion plethorischen Blutes eine Remission erzielen. *H. Simmel* (Jena).

Wörpel, Theodor: Über die Hämoglobinresistenz bei Anämien. (*Med. Univ.-Klin. u. physiol. Univ.-Inst., Rostock.*) Med. Klinik Jg. **21**, Nr. 43, S. 1610—1612. 1925.

Es wird (nach Fago, v. Krüger, Bischoff) die Zeit bestimmt, innerhalb derer nach Zusatz von $^n/_4$ NaOH die OHb-Streifen im Spektrum verschwinden (Zersetzungszeit des Hb). Normalwert 55—65 Sekunden. Bei perniziöser Anämie fast stets erhöhte Hb-Resistenz bis zu 190 Sekunden. Bei sekundärer Anämie (darunter eine Chlorose mit F. J. 1,3!) wurden normale Werte gefunden. Beziehungen zur osmotischen Resistenz der Erythrocyten scheinen nicht zu bestehen. *H. Simmel* (Jena).

Denecke, Gerhard, Annemarie Heimann und Karl Eimer: Beiträge zur Biologie der Erythrocyten des anämischen Blutes. (*Med. Klin., Univ. Marburg.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **47**, H. 1/2, S. 167—177. 1925.

Nach der von Morawitz angegebenen Methode wurde die Sauerstoffzehrung der Erythrocyten von durch wiederholte Aderlässe anämisch gemachten Hunden untersucht. Es zeigte sich, daß der erhöhte Sauerstoffverbrauch des anämischen Blutes parallel geht mit der Zahl der vorhandenen polychromatischen Zellen. Die Kohlensäurebildung entspricht in ihrer Größe immer ungefähr dem Sauerstoffverbrauch; jedoch erfolgt während des Atmungsversuchs regelmäßig eine Reduktion des Kohlensäurebindungsvermögens durch eine gleichzeitig auftretende Säuerung. Diese Säuerung ist nicht von der Glykolyse abhängig, sondern vom Atmungsprozeß selbst, es handelt sich um eine bleibende Zustandsänderung im Körper der Erythrocyten; am meisten kommt die Salzsäure in Betracht, die bei der Einwanderung der Chlorionen in den Körperchen entsteht. Sie stellt wahrscheinlich auch die Ursache der Hämoglobinschädigung dar, die das Sauerstoffbindungsvermögen der Zellen im Laufe des Atmungsversuches beeinträchtigt. Im gesunden Blut wird das Anschwellen der Erythrocyten bei der Kohlensäureanreicherung durch das Ausatmen der Kohlensäure wieder beseitigt, bei den unreifen Erythrocyten dagegen bleibt die Volumänderung auch nach Ausschütteln der Kohlensäure bestehen, weil die Chlorionen und das Wasser in den Körperchen zurückbleiben. Da trotzdem der unreife Erythrocyt immer weiter atmet, muß das weitere Anschwellen zu seinem Untergang führen. Eine besondere Labilität gegen die Schädigungen, die die Aufbewahrung der Erythrocyten extra corpus mit sich bringt, scheinen die Jugendformen nicht zu besitzen, wohl aber erliegen sie rasch (bereits nach 48 Stunden) den Schädigungen, denen sie nach der Loslösung aus dem Zellverbande des Knochenmarkes durch ihren Zellstoffwechsel ausgesetzt sind und das wahrscheinlich ebenso intra wie extra corpus. Da sie außerdem einen Teil des ihnen zum Transport anvertrauten Sauerstoffes für sich verbrauchen, erfüllen sie nur schlecht den Zweck, den der anämisierte Organismus mit ihnen verfolgt. *Borger* (München).

Krüger, F. v.: Beiträge zur Frage nach der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. V. Mitt. VIII. Welchen Einfluß übt die Plasma- bzw. Serumverdünnung auf die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten aus? (*Physiol. Inst., Univ. Rostock.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **83**, H. 4, S. 435—444. 1925.

Im Anschluß an vorangegangene Untersuchungen über die Blutkörpersedimentierung (vgl. diese Berichte **23**, 423 und 424, **27**, 355) wurden im Verein mit Pingel und Frede Versuche zur Lösung der Frage nach dem Einfluß der Plasma- bzw. Serumverdünnung auf die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten ausgeführt. Als Versuchsobjekte dienten Pferde- und Schweineblut. Die Darstellung des Plasmas bzw. Serums und der Blutkörperchen geschah in der früher angegebenen Weise. Das blutkörperchenfreie Plasma resp. Serum wurde mit dest. Wasser, 0,95 proz. und 2 proz. Kochsalzlösung gemischt, und zwar im Verhältnis von Plasma oder Serum: Verdünnungsflüssigkeit = 9 : 1, 8 : 2 und 7 : 3. Von diesen Gemischen wurden zu einem Volumen Blutkörperchenbrei beim Schweineblut 5, beim Pferdeblut 3 Volumen getan. Außerdem wurde eine Kontrollprobe, die aus unverdünntem Plasma bzw. Serum und Blutkörperchenbrei in demselben Verhältnis wie in den übrigen Proben bestand. Neben der Blutkörperchensenkung wurde auch noch die Viscosität der Plasmata bzw. Sera nach Hess bestimmt. Aus den Versuchen ergab sich, daß die Sedimentierungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen mit zunehmender Verdünnung des Plasmas bzw. Serums mehr und mehr abnimmt und daß diese Abnahme, ceteris paribus, bei Verdünnungen mit dest. Wasser, 0,95 proz. und 2 proz. Kochsalzlösung, trotz gleichbleibender Viscosität der Gemische derselben Reihe, verschieden groß ist: am größten bei Verdünnung mit 2 proz. Kochsalzlösung, am geringsten bei Verdünnung mit dest. Wasser. Es ist mithin die Änderung in der Viscosität der Suspensionsflüssigkeit nicht die alleinige Ursache der Änderung der Sedimentierungsgeschwindigkeit, sondern es spielt dabei auch die Salzkonzentration eine gewisse Rolle. In gleichem Sinne wirkten Verdünnungen des Plasmas resp. Serums mit isotonischen und hypertonischen Rohrzuckerlösungen. (IV. vgl. diese Berichte **27**, 355.) *Autoreferat.*

Petri, Else: Über Blutzellherde im Fettgewebe des Erwachsenen und ihre Bedeutung für die Neubildung der weißen und roten Lymphknoten. (*Krankenh., Neukölln-Berlin.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. **258**, H. 1/2, S. 37—51. 1925.

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Umwandlung von Fettgewebe, speziell des retro-

peritonealen Fettgewebes in hämoblastische Bezirke, die dann unter Umständen eine Umwandlung in Hämolymphknoten und evtl. weiter in weiße Lymphknoten erkennen ließen. Als auslösendes Moment kamen bakteriell-toxische Einflüsse im weitesten Sinne in Frage. Makroskopisch wurden die veränderten Bezirke im retroperitonealen Fettgewebe als stecknadelkopf- bis bohnengroße Knötchen sichtbar. Mikroskopisch handelt es sich um eine Entdifferenzierung reticuloendothelialer Zellformen, die als Stammzellen bei der nun einsetzenden Blutbildung wirksam werden. Die hämoblastischen Bezirke können sich direkt in Lymphknoten umwandeln, ohne daß vorher Hämolymphknoten entstehen. *Krauspe* (Leipzig).

McJunkin, F. A.: Identification of two types of mononuclear phagocytes in the peripheral blood of rabbits. (Über den Nachweis zweier Typen von phagocytierenden Monocyten im peripheren Blut des Kaninchens.) (*Dep. of pathol., Washington univ. school of med., St. Louis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **23**, Nr. 1, S. 64 bis 66. 1925.

Die Vitalfärbung ließ bisher an phagocytierenden Monocyten 2 Typen unterscheiden: 1. mit rosettenartig angeordneten Farbkörnchen im perinucleären Hof und 2. mit diffus zerstreuten Vitalrotkörnchen. Ein 3. Typus mit geringer Avidität für Neutralrot wurde nun beobachtet sowohl in Ausstrichen wie in Organschnitten. Durch Anreicherung im Präparat, Blut- und Tuscheinjektionen am Tier ließ sich mit großer Wahrscheinlichkeit zeigen, daß Typus 1 als Lympho-Endotheliocyt anzusprechen ist, 2 und 3 als Hämo-Endotheliocyten verschiedener Altersstufen. *H. Simmel* (Jena).

Moewes, C.: Leukocyten und Blutbild nach Reizung von konstitutionellen Gesichtspunkten aus betrachtet. (*Stubenrauch-Kreiskrankenh., Berlin-Lichterfelde.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **51**, Nr. 43, S. 1776—1777. 1925.

Intravenöse Injektion von 1 ccm Phagocytin (2 proz. hefencleinsaures Natrium) morgens nüchtern. Vor der Injektion sowie $^1/_2$ Stunde, 2 Stunden und 24 Stunden nach der Injektion werden Gesamtleukocytenzahl, Neutrophile, Lymphocyten und Eosinophile bestimmt. Nach dem klinischen Gesamtbefund werden unterschieden: 1. Habitus asthenicus inkl. Infantilismus, Insuffizienz- und Erschöpfungszustände. 2. Hyper-, 3. Hypothyreoidismus (beide mit abnorm reizbarem vegetativen Nervensystem). 4. Normalstatus. — Gruppe 4 zeigt einen kleinen Abfall nach $^1/_2$ Stunde, einen Anstieg bis um 30% nach 2 Stunden, einen Abfall bis etwas unter die Norm nach 24 Stunden in der Gesamtzahl und dieser parallel in den Werten für Neutrophile und Lymphocyten. Die negative Anfangsphase ist bei Nicht-Normalfällen oft unregelmäßig, die Leukocytose nach 2 Stunden ist oft überstark bei Hyperthyreosen, schwach oder fehlend bei Asthenikern. Das Blutbild ist bei den Normalfällen und den anderen kaum verschieden. Prognostisch ernst ist bei Erschöpfungszuständen eine Leukopenie nach 2 Stunden. *H. Simmel* (Jena).

Tsunoo, Susumu: Beiträge zum Problem der Blutgerinnung. II. Mitt. Über das Zeitgesetz. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Arbeitsphysiol., Berlin.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 334—342. 1925.

Thrombinlösung, die nach dem etwas modifizierten Bleibtreu-Atzlerschen Verfahren hergestellt war, wirkte teils auf Pferdeoxalatplasma, teils auf Fibrinogenlösung. Es sollte der Einfluß der Thrombinmenge auf die Gerinnungszeit festgestellt werden. Nach Fuld solle eine Erhöhung der Enzymmenge aufs Doppelte einer Zunahme der Gerinnungsgeschwindigkeit aufs Anderthalbfache entsprechen. Bezeichnet man die Fermentmengen mit X bzw. X_0 und die Gerinnungszeit mit Y, so lautet die von Fuld nicht ganz richtig angegebene Gleichung $\log \frac{Y}{Y_0} : \log \frac{X}{X_0} = 0{,}585$. Eine ähnliche Beziehung fanden Madsen und Walbum, nach denen das Produkt aus der zur $^2/_3$ Potenz erhobenen Fermentkonzentration (c) und der Reaktionszeit (t) konstant ist. Auch die bekannte Schützsche Regel, welche besagt, daß sich die von verschiedenen Pepsinmengen X in der Zeit Y verdauten Eiweißmengen (E) wie die Quadratwurzeln aus der Fermentmenge verhalten, läßt sich, wie in der vorliegenden Arbeit gezeigt wird, leicht so umformen: $\log \left(\frac{Y}{Y_0}\right) : \log \left(\frac{X}{X_0}\right) = 0{,}5$. Man gelangt also zu einer Gleichung, welche der Fuldschen sehr ähnelt. Nach diesen theoretischen Auseinandersetzungen wird untersucht, welche der beiden Formeln auf den Vorgang der Thrombingerinnung am besten paßt. Es ergibt sich, daß das Fuldsche Zeitgesetz bei der Gerinnung des Oxalatplasmas durch das aus Serumcasein gewonnene Thrombin nur in beschränkten Grenzen Gültigkeit besitzt. Das gleiche gilt für die Madsen-

Walbumsche Formel. Bei der Gerinnung von reinem Fibrinogen durch Thrombin hingegen gilt die letztere Formel in weiterem Umfange als das Fuldsche Zeitgesetz. (I. vgl. diese Berichte **30**, 282.) *Atzler* (Berlin).

Tsunoo, Susumu: Beiträge zum Problem der Blutgerinnung. III. Mitt. Kataphoretische Versuche mit Thrombin. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Arbeitsphysiol., Berlin.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 343—350. 1925.

Resch fand im p_H-Bereich 5—8 eine anodische Wanderung des Thrombins. Bleibtreu und Atzler bestätigten diesen Befund. Bei diesen Überführungsversuchen liegt der Gedanke nahe, daß nicht der Ladungssinn des Ferments, sondern derjenige anhaftender Casein- bzw. Serumeiweißbeimengungen die entscheidende Rolle für die Wanderungsrichtung spielt. Da der isoelektrische Punkt des Caseins bei $p_H = 4{,}7$ liegt, mußten die Überführungsversuche an dem nach der Bleibtreu-Atzlerschen Methode dargestellten Thrombin weiter ins saure Gebiet ausgedehnt werden, als dies in früheren Versuchen geschehen war. Dabei zeigte sich in der Tat, daß das Thrombin umgeladen werden kann. Der Umladungspunkt liegt bei dem nach der Caseinmethode gewonnenen Thrombin bei etwa $p_H = 4{,}5$. Der isoelektrische Punkt einer reinen Caseinlösung liegt etwas mehr nach dem alkalischen Bereich zu. Berücksichtigt man aber, daß der isoelektrische Punkt durch Kochsalzbeimengung etwas nach dem sauren Bereich verschoben wird, so liegt der Gedanke nahe, daß das Thrombin in dem elektrischen Strom passiv von den ihm anhaftenden Caseinspuren mitgeschleppt wird. Die Annahme würde an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn man eine nach einem anderen Verfahren gewonnene Thrombinlösung im Überführungsversuch untersucht, die mit einem Ampholyten behaftet ist, der einen anderen isoelektrischen Punkt besitzt als das Casein. Eine solche Thrombinlösung erhält man nach dem Alex. Schmidtschen Verfahren. Hier haftet dem Thrombin Serumglobin an, dessen isoelektrischer Punkt bei $p_H = 5{,}4$ liegt. Stellt man mit dieser Lösung Überführungsversuche an, so tritt die Umladung zwischen $p_H = 5—5{,}7$ ein. Man kann also wohl mit Sicherheit sagen, daß der Ausfall des Überführungsversuches in der Hauptsache von der Art beigemengter Eiweißkörper abhängt. *Atzler* (Berlin).

Pickering, J. W., and R. J. Gladstone: The development of blood plasma. Pt. I. The genesis of coagulable material in embryo chicks. (Die Entwicklung des Blutplasmas. I. Teil. Die Entstehung von gerinnungsfähiger Substanz im Embryo des Huhns.) (*Dep. of physiol. a. anat., King's coll., univ., London.*) Proc. of the roy. soc. Ser. B. Bd. **98**, Nr. B 692, S. 516—522. 1925.

Junge Embryonen enthalten in ihrem Plasma eine Substanz, welche das Eintreten der Gerinnung hindert, aber kein „Antithrombin" ist. Es kann aber, noch ehe Prothrombin nachweisbar ist, durch Erwärmung des embryonalen Blutes auf 60° „Antithrombin" erzeugt werden. Im Blut älterer Embryonen kann Gerinnung beginnen, bevor es zu Agglutination und Zerfall von Plättchen gekommen ist. — Auf die Möglichkeit eines Zusammenhanges zwischen der embryonalen gerinnungshemmenden Substanz und den Verhältnissen bei Hämophilie wird hingewiesen. (Ausführliche Technik zum Ref. ungeeignet.) *H. Simmel* (Jena).

Tsukamoto, Eishichiro: Hormonale und pharmakologische Beeinflussung der Sauerstoffzehrung des Blutes. I. Beziehungen der Funktion der Schilddrüse zum Sauerstoffverbrauch des Blutes. (*Med. Klin., Tohoku-Univ. Sendai.*) Tohoku journ. of exp. med. Bd. **6**, H. 3/4, S. 286—298. 1925.

Das Blut von mit Schilddrüsenpräparaten gefütterten Kaninchen zeigt gesteigerten Sauerstoffverbrauch, das thyreodektomierter Tiere dagegen verminderten. Die Sauerstoffzehrung des Blutes von Basedowikern ist ebenfalls abnorm hoch. Die Differenzen sind auch an gewaschenen Blutkörperchen nachweisbar und auf die durch vermehrtes resp. vermindertes Schilddrüsenhormon bedingte Veränderung der biologischen Eigenschaften der Blutkörperchen selbst zu beziehen. *Lipschitz* (Frankfurt a. M.).

Petschacher, Ludwig: Spezifische Viscositätserhöhung und Kolloidzustand der Serumeiweißkörper. II. Mitt. (*Med. Klin., Univ. Innsbruck.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **47**, H. 3/4, S. 325—347. 1925.

Verf. gibt eine nochmalige Darstellung seiner seit den letzten diesbezüglichen Mitteilungen

etwas veränderten und verbesserten Methode zur Bestimmung der „spezifischen Viscositätserhöhung des Blutserums“ sowie ihrer besonderen Bedeutung gegenüber anderen, ähnlichen Methoden: nämlich der Möglichkeit, damit nicht nur Veränderungen im kolloidchemischen Verhalten des Blutserums nachzuweisen, sondern zugleich auch aufzuweisen, wieweit solche Veränderungen durch Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung oder wieweit sie durch Veränderungen im physikalischen Zustand der Blutserumeiweißkörper bedingt sind. (I. vgl. diese Berichte **28**, 421.) *P. Spiro* (Frankfurt a. M.).

Petschacher, Ludwig: Veränderungen des Kolloidzustandes der Serumeiweißkörper unter physikalischen Einflüssen. III. Mitt. (*Med. Klin., Univ. Innsbruck.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **47**, H. 3/4, S. 348—358. 1925.

Verf. untersuchte die Wirkung verschiedener physikalischer Einflüsse, wie einerseits des „Alterns“, andererseits des Erwärmens, des Schüttelns und der Bestrahlung auf den Kolloidzustand der Blutserumeiweißkörper. Er fand bei allen diesen Manipulationen im wesentlichen den gleichen Effekt: deutliche Zunahme der Viscosität, etwas weniger deutliche Zunahme der Ammonsulfatfällbarkeit und dabei keine Veränderung des Gesamteiweißgehalts. So kommt er zu dem Schluß, daß der Wirkungsmechanismus all dieser physikalischen Faktoren der gleiche sei: daß sie nämlich alle nur den spontanen Prozeß des „Alterns“ der Blutserumkolloide artificiell beschleunigen. *P. Spiro* (Frankfurt a. M.).

Handovsky, Hans: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutserums und ihre Bedeutung für Giftwirkungen. I. Mitt. Einleitung. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 35—49. 1925.

Bosse, Paul, und Hans Handovsky: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutserums und ihre Bedeutung für Giftwirkungen. II. Mitt. Charakterisierung der Eiweißfraktionen des normalen Serums durch die Viscosität. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 50—55. 1925.

Bosse, Paul: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutserums und ihre Bedeutung für Giftwirkungen. III. Mitt. Die Wirkung von Äther auf Serum. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 56—58. 1925.

Handovsky, Hans, und Karl Lohmann: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutserums und ihre Bedeutung für Giftwirkungen. IV. Mitt. Methode zur Bestimmung des Cholesterins im Blutserum. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 59—62. 1925.

Handovsky, Hans, Karl Lohmann und Paul Bosse: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutserums und ihre Bedeutung für Giftwirkungen. V. Mitt. Untersuchungen über den Zustand des Cholesterins im Blutserum. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 63—69. 1925.

Durchweg an Rinderseren, gelegentlich aber auch an Menschen- und Kaninchenseren, werden die Beziehungen der Eiweißkörper des Serums untereinander unter normalen oder experimentell veränderten Umständen, die Beziehungen der Serumeiweißkörper zum Cholesterin und den Phosphatiden sowie die Bedeutung des Cholesterins untersucht. Die quantitative Bestimmung der Serumeiweißkörper erfolgte nach der sich brauchbar erweisenden Methode von Robertson. Wieweit die Zusammensetzung des Serums wechselt, beweist die Untersuchung von 350 Rinderseren. Der Gehalt des Serums an Albumin schwankte zwischen 2,18—5,46%, Pseudoglobulin 0,13—3,1%, Euglobulin 0,36—2,86%, Gesamteiweiß 5,08—8,26%. Im Durchschnitt war das Verhältnis der Eiweißfraktion Euglobulin zu Pseudoglobulin zu Albumin wie 18 (1,2%) zu 23 (1,54%) zu 59 (3,91%). Welcher Eiweißprozentsatz den normalen Ablauf des Stoffwechsels am besten gewährleistet, läßt sich nicht feststellen. Eine Unterscheidung der einzelnen Fraktionen wird nur möglich durch Viscosimetrie: 1% Euglobulin erhöht die Wasserviscosität um 0,21, 1% Pseudoglobulin um 0,12 und Albumin um 0,08. Nach heutigen Erfahrungen ist nur das Serum, dessen Viscosität der additiven Eigenschaft der einzelnen Eiweißfraktionen entspricht, als normal anzusehen. Ist die Serumviscosität höher, als sie der Eiweißzusammensetzung entspricht, so müssen krankhafte Veränderungen vorliegen, die zur Produktion viscositätserhöhender Substanzen geführt haben. Eine Änderung der Zusammensetzung der Serumeiweißkörper, wie sie von den verschiedensten Krankheiten bekannt ist, läßt sich

im Modellversuche durch Schütteln des Serums mit Kohle demonstrieren. Das Serum wird eingedickt, weil Kohle Wasser adsorbiert oder capillar bindet (1 g Kohle bindet 2,2 ± 0,2 ccm Wasser). Unabhängig davon wird Serumeiweiß gebunden. Die Menge hängt von der Anwesenheit oberflächenaktiver Stoffe ab. Die Analyse der Eiweißfraktion deutet an, daß ein Übergang der einen in die andere stattgefunden haben muß. Besonders auffallend ist z. B. der Albumingehalt: 1,71 vor und 3,64% nach der (zweistündigen) Schüttelung und der Pseudoglobulingehalt von 0,13 vor und 0,93% nach dem Schütteln. Die Untersuchung der Wasserbindung der Serumeiweißkörper ergibt keinen Anhalt, daß irgendeine Fraktion unter biologischen Verhältnissen mehr oder weniger bände als die andere. Coffein hatte wider Erwarten keinen Einfluß auf die Serumwasserbindung. Die Untersuchung des Cholesteringehaltes des Serums erforderte Versuche zur Feststellung der Einwirkung des Äthers auf Serum. Danach wird durch Äther zuerst Globulin ausgeflockt und das Albumin so (in Globulin?) verändert, daß es für $MgSO_4$ ausflockbar wird. Aber in den ersten 6 St. verändert Schütteln von 2—10 ccm Serum mit der doppelten Äthermenge bei 90 Schüttelbewegungen in der Minute das Eiweiß in keiner Weise. Das normale Serum setzt sich nach 6 St. langem Schütteln schnell von Äther ab. Pathologisches Serum muß erst zentrifugiert werden.

Zur Cholesterinbestimmung wird der einmal mit destilliertem Wasser gewaschene Ätherextrakt mit Na_2SO_4 getrocknet, der Äther danach abgedampft, der Rückstand nach nochmaliger Trocknung über H_2SO_4 gewogen und das freie wie das veresterte Cholesterin kolorimetrisch im Autenrieth-Kolorimeter mit der Liebermann-Burchardtschen Reaktion bestimmt. Die Standardlösung enthält 1—1½ mg Cholesterin in 5 ccm Chloroform. Ein gleicher Teil des Extraktes wird in 5 ccm Chloroform gelöst und mit 2 ccm Essigsäureanhydrid und 0,1 ccm Schwefelsäure versetzt, 15 Minuten im Dunkeln bei 35° gehalten und dann mit der ebenso behandelten Standardlösung verglichen. Fast stets bestand ein gleicher Farbton. Die Genauigkeit beträgt 5—7%.

Nach anfänglichen Versuchen, in denen freies und verestertes Cholesterin getrennt bestimmt wurde, ergab sich das Verhältnis des freien zum veresterten Cholesterin wie 1:1. Dabei wurde das freie Cholesterin als direkt ausschüttelbarer Anteil nach Windaus in der Mikromethode von Szent-Györgyi bestimmt (vgl. diese Berichte **19**, 271.).

Zur Bestimmung des Gesamtcholesterins wurde 1 ccm Serum mit 1 ccm gesättigter NaOH-Lösung 2—3 Stunden im Wasserbade erwärmt. Darauf erfolgte Zusatz von HCl bis fast zur Neutralisation. Zu diesem wurden dann 20—25 ccm Äther gegossen und 2—3 Stunden geschüttelt. Nach Abgießen des Äthers wurde mit einer neuen Äthermenge ausgeschüttelt, bis im Serum kein Cholesterin mehr nachzuweisen war. In den zusammengegossenen Ätherextrakten wird Cholesterin dann wie oben bestimmt. Dabei ist darauf zu achten, daß Cholesterin stets aus der sirupösen Flüssigkeit, nicht aus getrocknetem Pulver und nicht bei stark alkalischer Reaktion bestimmt wird. Am besten erfolgt die Extraktion aus der schwach angesäuerten Lösung. Da aber dabei leicht Substanzen, die sich mit Essigsäureanhydrid und H_2SO_4 rot färben, mit in den Äther übergehen, erfolgt sie in der Nähe des Neutralpunktes bei ganz schwach alkalischer Reaktion.

Die Bestimmung des Gesamtcholesterins ergab eine Menge von 0,67—2,1 g in 1000 ccm Serum, im Durchschnitt 1,23 g. Fällt man das Serumglobulin aus, so findet man im Filtrat die gleiche Cholesterinmenge wie im Filtrat nach Fällung des Gesamteiweißes. Daraus folgt, daß das an Eiweiß fest gebundene Cholesterin nur an Globulin gebunden sein kann. Der Rest (70—80%) findet sich in der Albuminfraktion, wahrscheinlich an Phosphatide gebunden. 22—25% sind ungefähr in fester Bindung mit Globulin. 16—50% des Gesamtcholesterins kann man direkt mit Äther ausschütteln. Je stärker der Albumingehalt, um so größer ist auch die Ausschüttelbarkeit. Bei Euglobulin-armen Seren lassen sich größere Mengen Cholesterin ausschütteln als bei Euglobulin-reichen. Das ausschüttelbare Cholesterin gehört demnach sicherlich der Albuminfraktion an. Verff. nehmen eine sehr labile Bindung: Cholesterin-Phosphatid-Albumin an und schließen aus der Tatsache, daß geringe Salzzusätze, auch Traubenzucker, die Ausschüttelbarkeit des Cholesterins erhöhen, daß diese Zusätze bereits die labile Bindung zerstört haben. Auch Calcium erhöht im Gegensatz zu Kalium die

Ausschüttelbarkeit. Selbstverständlich handelt es sich dabei nicht um ein Aussalzen von Cholesterin, sondern um eine kolloidale Veränderung der Verbindung oder des Schutzkolloids. Im Anschluß an die obigen Kohleschüttelversuche zeigte sich keine Bindung von Phosphatiden an Kohle, von Cholesterin höchstens eine Spur. Die Wirkung der Sera auf den Darm — Tonussteigerung — ändert sich bei Zusatz von Ionen nur dann, wenn der Zusatz zugleich die Ausschüttelbarkeit des Cholesterins verändert.

H. Rhode (Köln).

Vellinger, Edmond, et Jean Roche: Remarques sur la mesure du p_H du sang total et du plasma à l'aide de l'électrode à quinhydrone. (Bemerkungen über die Messung des p_H von Vollblut und von Plasma mit Hilfe von Chinhydron.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 7, Nr. 8, S. 1004—1008. 1925.

Im Gegensatz zu Corran und Lewis (vgl. diese Berichte **30,** 743) kommen die Verff. bei der Messung des p_H im defibrinierten Blut mit Chinhydron zu keinen guten Resultaten, trotzdem sie die Goldelektrode vor jeder Benutzung mit Salpetersäure und destill. Wasser reinigen. Sie finden ebenso häufig einen Potentialanstieg wie einen Potentialabfall im Verlauf einer Messung. Die Größe dieser Potentialveränderung schwankt zwischen 15 und 60 M.V. und wird auf unkontrollierbare Umsetzungen zwischen dem Hämoglobin und dem Chinhydron zurückgeführt. Im Serum oder Plasma ist die Übereinstimmung der einzelnen Messungen untereinander sehr gut. Um richtige absolute Werte zu haben, muß jedoch der Eiweißfehler berücksichtigt werden. Die Verff. finden, daß eine Gelatinelösung ungefähr gerade soviel M.V. Eiweißfehler gibt wie sie Prozente Gelatine gelöst enthält. Da Plasma 7% Eiweiß enthält, nehmen sie für Plasma auch einen Eiweißfehler von 7 M.V. an. Die um 7 M.V. erhöhten Chinhydronwerte, die sog. „korrigierten" Chinhydronwerte entsprechen dann durchaus den mit der H_2-Elektrode nach Hasselbach erzielbaren Werten. *Ernst Mislowitzer* (Berlin).

Rapkine, L., et A. Damboviceanu: Sur le p_H intérieur de certains éléments du sang et de la tunique chez Ascidia mentula. (Über den inneren p_H gewisser Elemente des Blutes und des Mantels bei Ascidia mentula.) (*Stat. biol., Roscoff.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93,** Nr. 36, S. 1427—1429. 1925.

Seit langem ist es bekannt, daß die Blutzellen der Ascidien Träger von Schwefelsäure sind. Um festzustellen, welche der verschiedenen Blutzellen nun die Säureträger sind, stechen Verff. die Zellen mit einer feinausgezogenen Pipettennadel an, nachdem sie in die Umgebung der Zellen einen Indicator gebracht haben. Es zeigt sich, daß die Zellen mit Vakuolen aus der Vakuole eine starke Säure entleeren, auch im Mantel sind es Zellen mit Vakuolen, die die Säure enthalten. Die Versuche erbringen also den Beweis, daß die Säure nicht frei im Zellkörper sich befindet, sondern von dem übrigen Protoplasma durch die die Vakuole umgebende Membran abgegrenzt ist. *Schmidtmann* (Leipzig).

Hou, C. L.: Studies in the hydrogen ion equilibrium in the blood. I. The influence of temperature on the value of hydrogen ion exponent of the blood measured. (Studien über das H-Ionengleichgewicht im Blut. I. Der Einfluß der Temperatur auf die Größe des Wasserstoffexponenten des Blutes.) (*Inst. of physiol., imp. univ., Kyoto.*) Journ. of biophysics Bd. **1,** Nr. 4, S. 163—171. 1925.

Zunächst soll entschieden werden, ob der p_H des Blutes bei 37° stets aus einem Messungsresultat bei 18° berechnet werden kann, ob also der Temperatureffekt eine konstante Größe ist. Verf. findet als Differenzen des p_H zwischen 18° und 37° Werte von 0,31—0,42. Diese Schwankungen treten bei einem und demselben Individuum auf, wenn zu verschiedenen Zeiten gemessen wird. Somit können alle Messungen bei 18° unter Benutzung einer festen Umrechnungskonstante (z. B. 0,31) mit einem Fehler von 0,1 behaftet sein. Der Temperatureffekt auf den p_H des Serums ist geringer als auf den p_H des defibrinierten Blutes. Blut wird am zweckmäßigsten bei Körpertemperatur gemessen, wobei dann jede Umrechnung fortfällt. *Ernst Mislowitzer* (Berlin).

Hou, C. L.: Studies in the hydrogen ion equilibrium in the blood. II. The influence of dilution on the hydrogen ion exponent of the blood and serum. (Studien über das H-Ionengleichgewicht im Blut. II. Der Einfluß der Verdünnung auf den Wasserstoffionenexponent von Blut und Serum.) (*Inst. of. physiol., imp. univ., Kyoto.*) Journ. of biophysics Bd. **1,** Nr. 4, S. 172—176. 1925.

Verdünnt man Blut oder Serum mit 0,9 proz. NaCl-Lösung, so ändert sich das p_H sowohl bei 18° wie auch bei 37° nicht unerheblich. Die p_H-Differenz zwischen 18° und 37° nimmt mit der Verdünnung ab, da die p_H-Änderungen bei 37° größer sind als bei 18°. Wird Serum mit 0,9 proz. NaCl-Lösung verdünnt, so zeigt es nicht so große Differenzen im p_H wie Blut, aber sie sind doch ebenfalls wahrnehmbar. Bei 18° ist das verdünnte Blut saurer als das un-

verdünnte, bei 37° ist das verdünnte alkalischer. Der Temperaturunterschied im p_H zwischen 18° und 37° geht bei fünffacher Blutverdünnung bis auf 0,17 herunter. *Ernst Mislowitzer* (Berlin).

Dautrebande, Lucien: L'équilibre acide-base chez les emphysémateux. Ses variations au cours de la décompensation cardiaque. (Das Säure-Basengleichgewicht beim Emphysem. Seine Veränderungen mit dem Eintreten der Herzdekompensation.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 1025—1027. 1925.

Durch Verminderung der respiratorischen Oberfläche ist bei Emphysematösen ohne Herzstörung die alveoläre CO_2-Spannung von 40 auf 60 mm Hg, die Gesamt-CO_2 im arteriellen Blut von 50 auf 70 Volumenproz. gesteigert, ohne Reaktionsveränderung des Blutes. Mit dem Eintreten von Herzdekompensation wandert Bicarbonat aus dem Blut ins Gewebe ab, es entsteht eine Alkalose durch Überventilation. Ist diese letztere unvollkommen, weil der Thorax völlig starr und die Vitalkapazität unter 1800 ccm gesunken ist, so sinkt die CO_2-Spannung der Alveolarluft nur ganz allmählich mit zunehmender Dekompensation des Herzens, die Reaktionsverschiebung des Blutes nach der alkalischen Seite ist äußerst gering. Die Entfernung der freien CO_2 hält mit der Verminderung der Alkalireserve nicht Schritt. Die Sauerstoffsättigung des arteriellen Blutes ist ungenügend; dies wird durch Vermehrung des Hämoglobingehaltes des Blutes beim starren Thorax teilweise kompensiert. Emphysematiker ohne Thoraxrigidität verhalten sich bei eintretender Dekompensation des Herzens ganz wie Herzkranke, d. h. sie werden alkalotisch, zeigen niedrige alveoläre und Blut-CO_2-Spannung bei normaler Sauerstoffsättigung. *R. Schoen* (Utrecht).

Dautrebande, Lucien: Les variations de l'équilibre acide-base dans la tuberculose pulmonaire. (Die Veränderungen des Säure-Basengleichgewichts bei Lungentuberkulose.) (*Fondation reine Elisabeth, Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 1028—1029. 1925.

Nach früheren Untersuchungen geht die Lungentuberkulose im chronischen, vorwiegend cirrhotischen Stadium mit Anstieg der alveolären CO_2-Spannung des arteriellen Bicarbonatgehaltes und der CO_2-Bindungsfähigkeit ohne Reaktionsveränderungen einher. Mit dem Fortschreiten der Krankheit sinkt die CO_2-Spannung der Alveolarluft, das Blut wird durch Hyperventilation alkalotisch, ohne daß Anoxämie vorhanden ist. Als Ursache wird die Verminderung des Herzschlagvolumens (ähnlich wie bei der Alkalose der dekompensierten Herzfehler) angesehen. *R. Schoen* (Utrecht).

Dautrebande, Lucien: L'alcalose paradoxale de l'anémie pernicieuse. (Die paradoxe Alkalose bei der perniziösen Anämie.) (*Fondation reine Elisabeth, Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 1031—1032. 1925.

In 2 Fällen von perniziöser Anämie fand Verf. im Blut einen hohen Gesamtkohlensäuregehalt, weiterhin eine stark erniedrigte alveoläre Kohlensäurespannung — bei fehlender Überventilation. Der Quotient $\frac{CO_2}{NaHCO_3}$, verschiebt sich zugunsten des Nenners; es besteht eine wahre Alkalose. Ihr Mechanismus ist unklar. *György* (Heidelberg).

Cluzet, J., et T. Kofman: Sur les variations de l'alcalinité ionique du sang sous l'action des rayons X. (Über die Veränderung der Ionenalkalescenz des Blutes durch die Einwirkung von X-Strahlen.) Arch. d'électr. méd. Jg. **33**, Nr. 509, S. 51—53. 1925.

Die Versuche wurden an Kaninchen und Menschen mit wechselnder Dosierung ausgeführt. Letztere geschah entweder mit dem Ionometer von Solomom oder dem Intensimeter von Gaiffe-Gallot-Pilon. Die p_H-Werte wurden nach der elektrischen Methode mit Hilfe der Elektrode von Mischaelis bestimmt. Bei den Tieren wurde ausschließlich die Milzgegend bestrahlt. Schwache und mittelstarke Dosen, wie sie therapeutisch verwendet werden, riefen bei diesen eine schwache und flüchtige Alkalose hervor. Bei 3 Tieren stieg der Wert von p_H von 7,48 auf 7,51, von 7,69 auf 7,74 und von 7,49 auf 7,51, um dann schnell auf den ursprünglichen Wert zurückzusinken. Sehr starke Dosen (6000 R mit oder ohne Metallfilter) bewirkten Durchfälle und fortschreitende Abmagerung, die Tiere starben nach wenigen Tagen. Die Veränderungen der Wasserstoffionen-Konzentration waren sehr charakteristisch. In den ersten Stunden nach der Bestrahlung sanken die Werte von p_H sehr beträchtlich und nahmen in den folgenden Tagen noch weiter ab. (Von 7,61 auf 7,51 in der 3. Stunde und auf 7,30 am 3. Tage.) — Bei menschlichen Patienten mit Neoplasmen, bei denen die Tumoren mit ultra penetrierenden Strahlen von 1500—2000 R behandelt wurden, zeigte sich bei den meisten während einiger Tage eine schwache Zunahme der Alkalescenz, in einigen Fällen eine leichte Acidosis. Die Abweichung der p_H-Werte überstieg in beiden Fällen niemals 5%. *Kaiser.*

Milroy, John Alexander: A method for the estimation of glucose in blood. (Eine Methode der Zuckerbestimmung im Blut.) (*J. C. White biochem. dep., Queen univ., Belfast.*) Biochem. journ. Bd. **19**, Nr. 5, S. 746—749. 1925.

Anthrachinonsulfosaure Salze werden durch Traubenzucker zuerst zu grünen Hydroxyl-

derivaten, dann weiter zu roten, nur wenig löslichen Produkten reduziert, die wahrscheinlich Amine sind. Harnsäure reduziert 2,35 mal, Kreatinin 10 mal schwächer als Traubenzucker, und beide Stoffe können deshalb die Bestimmung im Blut nicht merklich stören. 5 ccm Folin-Wu-Filtrat einerseits, 1,5, 1,8, 2,1, 2,5, 3,0 ccm einer 0,02 proz. Glucoselösung andererseits werden in Gläser von 15 ccm Inhalt gemessen, die 0,06, 0,072, 0,084, 0,1 und 0,12% Zucker im Blut entsprechen. Bei 0,16% wird die Methode wegen der Unlöslichkeit des Reduktionsproduktes unbrauchbar. In jedes Glas kommen dann 1 ccm 0,4 proz. Lösung von 1,5-Nitroanthrachinonsulfosäure und 2 ccm 50 proz. Kaliumcarbonat und Wasser bis 10 ccm. Bei niederer Raumtemperatur scheidet sich manchmal etwas Kalisalz der Sulfosäure aus. Alle Gläser werden dann 8 Minuten im siedenden Wasserbad erhitzt, abgekühlt und auf 12,5 ccm aufgefüllt. Es wird nun mit bloßem Auge oder im Kolorimeter der Farbvergleich angestellt. Der Fehler des Verfahrens beträgt bei 0,1% Zucker 4%. *Schmitz* (Breslau).

Byrd, T. L.: A micro-Folin-Wu method of quantitative blood-sugar estimation, using 0,1 C. C. of blood. (Ein Mikro-Folin-Wu-Verfahren zur Bestimmung des Zuckers im Blut unter Verwendung von 0,1 ccm Blut.) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **11**, Nr. 1, S. 67—75. 1925.

Verf. tadelt an dem Verfahren zur Blutzuckerbestimmung, unter denen er allerdings die von Bang und Hagedorn nicht mit aufzählt, daß sie eine Venaepunktion erfordern und in der Ausführung zu viel Zeit erfordern. Er gibt eine genaue Übertragung des Folin-Wu-Verfahrens in kleine Verhältnisse an. Mit einer besonderen Pipette, in der eine erste Kammer 0,1 ccm, eine zweite 0,7 ccm abgrenzt, werden 0,1 ccm Blut aus der Fingerbeere und 0,7 ccm Wasser aufgezogen, der Inhalt in ein Zentrifugenrohr ausgeblasen und die Fällung durch Zusatz von 0,1 ccm 10 proz. Natriumwolframat und 0,1 ccm $^2/_3$ n-Schwefelsäure vollendet. Nach 20 Min. wird zentrifugiert und mit 0,5 ccm Abguß, 0,5 ccm alk. Kupferlösung und 0,5 ccm Ammonmolybdatlösung eine Bestimmung nach Folin-Wu ausgeführt, wobei man Gläser verwendet, deren Maße auf $^1/_4$ der Originalgröße verkleinert sind.

E. Schmitz (Breslau).

Guggisberg, Hans: Ergebnisse der Blutzuckeruntersuchungen während der Gestationsvorgänge. (*Univ.-Frauenklin., Bern.*) Ergebn. d. Physiol. Bd. **24**, S. 718 bis 727. 1925.

Die häufig beobachtete Zuckerausscheidung während der Schwangerschaft wurde früher mit der „Schwangerschaftsleber" in Verbindung gebracht, histologischen Veränderungen, die nach Ansicht von Hofbauer während jeder normalen Schwangerschaft an der Leber sichtbar werden sollten. An dieser Lehre Hofbauers wird jetzt nicht mehr festgehalten. Daß man indessen anatomische Veränderungen nicht an jeder Leber Gravider wahrnimmt, berechtigt nicht zu der Behauptung, daß sich auch die Funktion der Leber unter diesen Umständen normal abwickelt. Auf eine Einschränkung der Funktion hat man z. B. die vermehrte Bilirubinausscheidung während der Schwangerschaft bezogen. Dieser Schluß ist indessen nicht sicher, da z. B. der vermehrte Erythrocytenzerfall in der Placenta und die geänderten mechanischen Verhältnisse hier eine ursächliche Rolle spielen können. Man hat dann den Kohlenhydratstoffwechsel zur Leberprüfung herangezogen, wobei sich die Lävulose geeigneter erwies als die Glucose. 100 g dieses Zuckers rufen bei 10% der Gesunden, aber bei 78% der Leberkranken eine Zuckerausscheidung hervor. Seit sich die Mikromethoden eingebürgert haben, haben die Untersuchungen an Graviden, die hauptsächlich von Ryser, Hürzeler, Baillod, Steiner, Walthard und Frey ausgeführt wurden, folgende Resultate ergeben: Der Blutzuckerspiegel der Graviden ist oft auffallend niedrig. Die Normalnüchternwerte liegen hier bei 0,08% (Walthard 0,07%), gehen aber bis 0,04% herunter. Unmittelbar vor der Geburt scheint wieder eine Steigerung aufzutreten. Die gewöhnliche Anstaltskost ruft keine besondere Veränderung des Blutzuckers hervor, höchstens das Frühstück wirkt etwas energischer ein. Die Leber wird also den physiologischen Ansprüchen gerecht, insbesondere ist die Glykogenspeicherung nicht gestört. 60 g Lävulose werden ohne Steigerung des Blutzuckers und ohne Zuckerausscheidung vertragen. Auch 100 g verursachen bei der Graviden nicht häufiger als bei normalen Frauen eine Hyperglykämie, allerdings etwas leichter eine Zuckerausscheidung. Auch bei intravenöser Gabe von Dextrose oder Lävulose ist das Verhalten normal. Adrenalin wirkt auf das Blut genau wie bei Nichtgraviden, indessen ist wiederum häufiger eine

Glucosurie festzustellen. Diese ist wohl einer Funktionsänderung der Niere zuzuschreiben. Dieses Organ wird in der Schwangerschaft durchlässiger für Zucker. Unter der Geburt, vor allem in der Austreibungsperiode, findet ein Wiederansteigen des Blutzuckers statt. Sie wurde zunächst auf die Beanspruchung der Muskulatur bezogen, diese Ansicht ist aber kaum richtig, da Muskelarbeit den Blutzuckerspiegel senkt. Wahrscheinlich handelt es sich um eine erhöhte Reizbarkeit der Leber zur Glykogenolyse. Das Speicherungs- und das Mobilisierungsvermögen der Leber für Glykogen sind herabgesetzt. Frey hat die Ansicht vertreten, daß die gleichen Reize, die die Wehen auslösen, auch eine Glykogenolyse herbeiführen. Diese Ansicht hat für die Austreibungsperiode ihre Berechtigung, da hier vor allem die quergestreifte Muskulatur beansprucht wird. Beziehungen zwischen der Stärke der Wehen und dem Blutzuckergehalt haben sich nicht ergeben. Kurz nach der Geburt ist der Blutzucker meist noch etwas erhöht, sinkt aber während des Wochenbetts nach und nach zum Normalwert ab. Bei Schwangerschaftstoxikosen stehen Leberveränderungen im Mittelpunkt des klinischen Bildes. So tritt denn bei der Eklampsie eine beträchtliche Erhöhung des Blutzuckers in die Erscheinung, die vielleicht einen Gradmesser für die Schwere der Leberschädigung abgibt. Das Speicherungsvermögen der Leber für Kohlenhydrat ist erheblich gestört. Bei der Schwangerschaftsniere scheint die Leber funktionell normal zu bleiben. Bei der Hyperemesis scheint aus dem Ei ein Gift in den Körper zu gelangen, zu dem die Leber besondere Affinität besitzt. Die Verhältnisse des Blutzuckers gleichen durchaus jenen bei der Eklampsie. Die Annahme einer „Schwangerschaftsleber" während der normalen Gestation ist nicht gerechtfertigt, sie ist vielmehr der Ausdruck einer pathologisch verlaufenen Schwangerschaft. *Schmitz* (Breslau).

Ohara, Toshio: On the adrenalin hyperglycemia. III. Reducing substances in the adrenalin hyperglycemia. (Über die Adrenalinhyperglykämie. III. Reduzierende Substanzen in der Adrenalinhyperglykämie.) (*Med. clin., Tohoku imp. univ., Sendai.*) Tohoku journ. of exp. med. Bd. **6**, H. 3/4, S. 191—212. 1925.

Es sind vielfach im Blute neben Traubenzucker noch andere Kohlenhydrate angenommen worden. Wegen der Unmenge der zu den hierhergehörenden Untersuchungen verwendeten Methoden ist es schwer, Vergleiche anzustellen. Verf. prüft, ob bei der Adrenalinhyperglykämie der Unterschied zwischen den beiden Verfahren der Zuckerbestimmung nach Bang und nach Benedict-Epstein Veränderungen zeigt. An normalem Blut weisen diese beiden Verfahren einen Unterschied von im Mittel 7,45% des höchsten Wertes (Epstein) auf. Bei hungernden Kaninchen tritt 30—60 Min. nach der Infektion von 1 mg Adrenalin eine Differenz von 20 bis 24% auf. Noch ein wenig größer ist die Differenz bei vollernährten Kaninchen. Bei alimentären Hyperglykämien, die auf verschiedene Weise (durch Traubenzucker, Stärke, Galaktose, Milchzucker und Rohrzucker) hervorgerufen waren, wurde keine Vergrößerung der Abweichungen konstatiert. Nach Ausführung des Zuckerstichs stieg die Differenz in allerdings nur 2 Versuchen auf 15—17%. Sie ist nicht auf einen Verlust bei der Bangschen Methode zurückzuführen, da bei dieser zugesetzter Traubenzucker quantitativ wiedergefunden wird. Es scheint, daß Adrenalin ein sonst blutfremdes Kohlenhydrat in den Stoffwechsel hineinbringt. Der Glykogengehalt des Cavablutes steigt in der Adrenalinhyperglykämie ebenfalls beträchtlich Er liegt immer höher als der Glykogengehalt des Carotisblutes. In diesem fallen auch die Unterschiede zwischen dem Bang- und dem Epstein-Verfahren geringer aus, auch nach Adrenalinanwendung. Der Unterschied zwischen beiden Zuckerbestimmungsverfahren wird anscheinend zum größten Teil, aber nicht ganz, durch den Glykogengehalt des Blutes verursacht. (II. vgl. diese Berichte **33**, 721). *E. Schmitz* (Breslau).

Ohara, Toshio: On the adrenalin hyperglycemia. IV. The antagonism between the pancreas hormone and the adrenalin. (Über die Adrenalinhyperglykämie. IV. Der Antagonismus zwischen dem Pankreashormon und Adrenain.) (*Med. clin., Tohoku imp. univ., Sendai.*) Tohoku journ. of exp. med. Bd. **6**, H. 3/4, S. 213—247. 1925.

Im Rahmen ihrer polyglandulären Theorie haben Eppinger, Falta und Rudinger die Ansicht ausgesprochen, daß der Diabetes durch eine Störung des Gleichgewichtes zwischen Pankreas und Nebenniere zustande kommt. An Belegen für diese Ansicht hat es bis in die neueste Zeit gefehlt. Verf. hatte Gelegenheit, ein Pankreasextrakt zu untersuchen, das von Kumagai und Sato 1920 dargestellt und 1922 beschrieben war. Der Saft verhinderte das Zustandekommen der Adrenalinhyperglykämie, wenn die Adrenalindosis nicht allzu groß war. Jedoch ist dieser Effekt nicht spezifisch, da auch bei normalen und auf anderem Weg hyper-

glykämisch gemachten Tieren der Blutzucker durch das Pankreaspräparat gesenkt wurde. Bei subcutaner Injektion war die Wirkung stärker als bei intravenöser. Eine Wirkung auf den Blutdruck besteht nicht, insbesondere wird die durch Adrenalin bewirkte Erhöhung nicht abgeschwächt. Am Laewen-Trendelenburgschen Präparat wird eine Verringerung der Tropfenzahl nicht bewirkt. Das enucleierte Froschauge wird weder direkt noch nach Behandlung mit Adrenalin durch den Pankreasextrakt beeinflußt. Die Rectaltemperatur bleibt bis zum Eintreten des Kollapses unverändert. Die Blutzuckersteigerung nach dem Zuckerstich wird durch das Präparat stark herabgesetzt. Bei saurer Reaktion werden die Darmbewegungen durch das Präparat verringert, woran aber vielleicht die Reaktion selber die Hauptschuld trägt. Pituitrin wirkt dem Präparat nicht entgegen. Ein Streifenpräparat vom Uterus wird weder im Normalzustand noch nach Adrenalinbehandlung von dem Präparat beeinflußt. *E. Schmitz* (Breslau).

Lipmann, F., und J. Planelles: Einfluß von intravenöser Glykogen- und Stärkeeinspritzung auf den Blutzucker beim Kaninchen. (*Pharmako-therapeut. Laborat., Univ.* Amsterdam.) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 406—411. 1925.

Nach intravenöser Injektion, sowohl von löslicher Stärke wie von reinem Glykogen, ließ sich beim nüchternen Kaninchen eine deutliche Erhöhung des Blutzuckers nachweisen, die etwa 3 Stunden anhielt. Unreinere Glykogenpräparate waren weniger wirksam, woraus manche Widersprüche in früheren Angaben über die Einwirkung der Blutdiastase auf das Glykogen zu erklären sind. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Nagashima, Kofu: Untersuchungen über das Verhalten des Blutserums gegen Gummi arabicum nach erfolgter parenteraler Zufuhr dieses Polysaccharides. Acta scholae med., Kioto Bd. **7**, H. 2, S. 271—275. 1925.

Normales Kaninchenserum spaltete Gummi arabicum nicht. Wurden aber Kaninchen mit 10proz. Lösung von Gummi arab. parenteral vorbehandelt und nunmehr die Sera mit dem Polysaccharide zusammengebracht, so trat Abbau des Gummis ein, wie durch Zunahme des Reduktionsvermögens und Änderung der Drehungsrichtung festgestellt wurde. *Gottschalk* (Berlin).

Yovanovitch, Alexandre: Microdosage de l'ammoniaque. Application au dosage de l'ammoniaque urinaire. (Mikrobestimmung des Ammoniaks. Anwendung auf die Bestimmung des Ammoniaks im Harn.) (*Inst. de chim. biol., fac. de méd., Strasbourg.*) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **7**, Nr. 6, S. 665—672. 1925.

Verf. setzt aus 1—2 ccm mittels $Hg_2(CN)_2$ konservierten Harn durch eine kaltgesättigte Lösung von Li_2CO_3 das Ammoniak frei. Es wird solange Li_2CO_3 zugegossen, bis die Lösung auf Phenolphthalein schwach rosa reagiert. Das freigesetzte Ammoniak destilliert man im Vakuum mit Wasserdampf bei etwa 40—50° in eine abgemessene Menge Säure. In 5 Min. ist alles Ammoniak überdestilliert. — Unter diesen Bedingungen wird von den untersuchten Aminosäuren (Alanin, Asparagin, Glykokoll, Tyrosin, Hippursäure- und Harnstoff) kein NH_3 abgespalten, dagegen das zum Harn abgemessen zugegebene Ammoniak quantitativ zurückerhalten. Die Temperatur des Dampfes konnte zwischen 35—80° ohne einen merklichen schädlichen Einfluß variiert werden. — Fehler etwa 2—3%. — Die Methode ist auf allen biologischen Flüssigkeiten anwendbar. *Bálint* (Budapest).

Fontès, G., et A. Yovanovitch: Sur l'absence probable d'ammoniaque dans le sang artériel circulant. (Über das wahrscheinliche Fehlen von Ammoniak im zirkulierenden arteriellen Blut.) (*Inst. de chim. biol., fac. de med., univ., Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 17, S. 1406—1408. 1925.

Bestimmung in der Apparatur von Yovanovitch (vgl. vorst. Ref.) unter Zusatz von gesättigter Lithiumcarbonatlösung. Aus den Versuchen ziehen Verf. den Schluß, daß das arterielle Blut, wenn es unmittelbar nach seinem Austritt aus dem Gefäß behandelt wird, nur ganz minimale Spuren von NH_3 enthält. Möglicherweise sollen diese Spuren erst bei der Manipulation der Analyse selbst entstehen, aber im strömenden Blute fehlen. Durch Nahrung wird keine Vermehrung des NH_3 im Blute erzeugt. Demnach scheine das NH_3 nicht an der Harnstoffbildung des Blutes teilzunehmen, vielmehr wird die renale Entstehung des Harnammoniaks im Sinne von Ambard und Schmid angenommen. *H. Löhr* (Bethel-Bielefeld).

Pohorecka-Lelesz, B.: Le microdosage de l'urée dans 0,1 cm³ de sang. (Die Mikrobestimmung des Harnstoffs in 0,1 ccm Blut.) (*Laborat. de chim. physiol., univ., Poznan.*) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **7**, Nr. 9, S. 1085—1088. 1925.

Das jodometrische Verfahren der Verf. ist einfacher als die Kolorimetrie nach Nessleri-

sation. Zur Bestimmung des Harnstoffs in 0,1 ccm Blut dient ein kleiner Apparat, in dem ein Rohr von 14 cm Länge und 1 cm Durchmesser einerseits an eine Waschflasche, andererseits an einen Rezipienten angeschlossen ist, der ebenfalls aus einem Reagierglas besteht und mit der Pumpe in Verbindung steht. Die Verbindungen sind durch Schliffe bewirkt. Das erste Rohr wird durch ein Wasserbad auf 30° gehalten. In einer Kugel an seinem Ende wird 0,1 ccm Harnstofflösung mit 0,2 ccm Ureaselösung 20 Minuten in Berührung gelassen, wobei man die Temperatur auf 38° steigert, dann einen Tropfen einer Lösung von 12,4 g Borsäure in 100 ccm Normalnatronlauge hinzufügt und einen Strom trockener Luft bis zum vollständigen Eintrocknen darüber leitet. Das andere Rohr enthält 2 ccm n/70 Schwefelsäure, durch die die Dämpfe geleitet werden. Die unverbrauchte Säure wird mit n/70 Natronlauge gegen Phenolphthalein zurücktitriert. Nunmehr fügt man 1 ccm n/10 Hypobromit zu und titriert dessen Überschuß jodometrisch. Die Titrationsunterschiede übersteigen nicht 1%.

Schmitz (Breslau).

Pohorecka-Lelesz, B.: Sur la microméthode de Kjeldahl simplifiée. (Procédé sans distillation.) (Über ein vereinfachtes Mikrokjeldahlverfahren ohne Destillation.) (*Laborat. de chim. physiol., fac. de méd., univ., Poznan.*) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **7**, Nr. 9, S. 1038—1043. 1925.

Verf. hat ein Verfahren angegeben (vgl. diese Berichte **30**, 14), durch das Spuren von Ammoniakstickstoff durch Umsetzung mit Hypobromit und jodometrische Rücktitration bestimmt werden können. Sie fügt nunmehr dieses Verfahren der Kjeldahl-Bestimmung des Stickstoffs an Stelle der acidimetrischen Titration an, wodurch die Destillation vermieden wird. In der verwendeten Schwefelsäure wurden wechselnde Mengen von Ammoniak gefunden. Ammonsulfat gibt sofort ohne Destillation richtige Werte. Kupfersulfat darf als Katalysator bei der Verbrennung nicht benutzt werden, da es die jodometrische Bestimmung stört, dagegen leistet das Kaliumoxalat genug, wenn man die Verbrennung nach eingetretener Entfärbung nochmals die gleiche Zeit weitergehen läßt. Die Bestimmung des Harnstickstoffs z. B. gestaltet sich folgendermaßen: 1 ccm auf 20 ccm verdünnter Harn wird mit 1 ccm konz. Schwefelsäure und 1 ccm 30proz. Kaliumoxalatlösung verbrannt. Man neutralisiert gegen Methylrot und gibt 2 ccm etwa n/10 Natriumhypobromit hinzu, dann 0,5 ccm n-KJ und 2 ccm n-HCl. Man titriert das ausgeschiedene Jod mit n/50 Thiosulfat. *Schmitz* (Breslau).

Holden, Henry Francis: A note on the presence of glutathione in the corpuscles of mammalian blood. (Über das Vorkommen von Glutathion in den Erythrocyten des Säugerblutes.) (*Biochem. laborat., Cambridge.*) Biochem. journ. Bd. **19**, Nr. 5, S. 727 bis 728. 1925.

Das zuckerfreie Folin-Wu-Filtrat von Schafblutkörperchen besitzt Linksdrehung und könnte demnach eine Substanz enthalten, die das Verhalten herbeiführt, das Winter und Smith zur Annahme einer unstabilen Glucoseform im Blut veranlaßte. Um diese Substanz zu fassen, wurden 4 l Blutkörperchen enteiweißt, für jedes Liter 35 ccm 10 proz. Quecksilbersulfat in 5 proz. Schwefelsäure zugesetzt und der gewaschene Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Die Schwefelsäure wurde mit Baryt entfernt und das Filtrat unter verm. Druck auf 50 ccm eingeengt, mit Schwefelsäure halbnormal gemacht und mit einer Lösung von Phosphorwolframsäure in $^n/_2$-Schwefelsäure gefällt. Der Niederschlag wurde mit Baryt zersetzt, dessen Überschuß entfernt und die zum Sirup konzentrierte Flüssigkeit mit Alkohol gefällt. Der Niederschlag enthielt Neutralschwefel und Amino-N. Er enthielt Glutaminsäure und gab mit Glutathion gemischt keine Schmelzpunktdepression. Im Plasma findet sich keine Spur der Verbindung, dagegen ist sie in den Erythrocyten von Schaf, Ziege, Kaninchen und Ratte in reduzierter Form enthalten. Aus 1 l wurden 50 mg erhalten, sicher nur ein Teil der vorhandenen Menge. Cystein und reduziertes Glutathion verwandeln Methämoglobin in Oxyhämoglobin und reduzieren dieses zu Hämoglobin. Hierdurch erklärt sich der rasche Übergang des Methämoglobins in Hämoglobin im tierischen Organismus.

Schmitz (Breslau).

Loeper, M., J. Ollivier et A. Lesure: Variations de l'aminoacidémie chez les mélanodermiques. (Der Aminosäuregehalt des Blutes bei Melanodermie.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 34, S. 1290—1291. 1925.

In einer vorhergehenden Untersuchung war gezeigt worden, daß bei Morbus Addison und Bronzekrankheit der Gehalt des Blutes an Schwefel, insbesondere an Neutralschwefel, erhöht ist. Da das Hautpigment bei diesen Krankheiten außer Schwefel noch reich an Aminosäure ist, wird untersucht, ob auch der Aminosäuregehalt des Blutes gesteigert ist. Die Be-

stimmungen wurden im Serum mit Formoltitration mit und ohne vorangegangene Klärung mit Trichloressigsäure gemacht. Es zeigte sich bei beiden Methoden, daß der Aminosäuregehalt des Blutes bei Melanodermie gegen die Norm nicht erhöht ist. *Bloch* (Berlin).

Stewart, Corbet Page, and Adam Cairns White: The estimation of fat in blood. (Die Bestimmung des Fettes im Blut.) (*Dep. of therapeut. a. pharmacol., univ., Edinburgh.*) Biochem. journ. Bd. **19**, Nr. 5, S. 840—844. 1925.

Mit Hilfe der neuen Mikroburette von Rehberg können 0,1 ccm und Bruchteile dieser Menge so genau bestimmt werden, daß der Fettgehalt von 1 ccm Blut durch Verseifung mit $^n/_{10}$ Natronlauge und Rücktitration des unverbrauchten Alkalis bestimmt werden kann. Mengen von reinem Tripalmitin, die dem Gehalt von 1 ccm normalen oder lipämischen Blutes entsprachen (3—18 mg) wurden mit 5 ccm reiner $^n/_{10}$ Natronlauge und 5 ccm Alkohol bis fast zur Trockne eingeengt (2 Stunden), mit 5 ccm $^n/_{10}$ Salzsäure neutralisiert und zur Entfernung der absorbierten Kohlensäure auf 1 ccm eingekocht. Der Rückstand wurde mit Alkohol auf 10 ccm aufgefüllt und 1 ccm dieser Endlösung gegen Phenolphthalein mit $^n/_{10}$ Natronlauge aus der Rehberg-Burette titriert. Die von diesem Autor angegebenen Korrekturen für die angewandte Menge des Indicators und das Volumen der Flüssigkeit wurden angebracht. Die Lösungen müssen genau aufeinander eingestellt und der Apparat geprüft sein. Im Blut wurde das Verfahren lediglich zur Bestimmung der Gesamtfettsäuren benutzt. 2 ccm Blut wurden in eine Meßflasche von 50 ccm zu 30 ccm Alkohol-Äther 3 : 1 gebracht, zum Beginn des Siedens erhitzt, abgekühlt, aufgefüllt und nach dem Absitzen 25 ccm abgehoben. Acetessigsäure und β-Oxybuttersäure, die in pathologischem Blut anwesend sein können, werden beim Einengen der sauren Lösung entfernt. Andere störende Substanzen gehen in den Alkohol-Ätherextrakt nicht über. *Schmitz* (Breslau).

Oser, Bernard L., and Walter G. Karr: The lipoid partition in blood in health and in disease. (Die Lipoidverteilung im Blut im gesunden und kranken Zustand.) (*Laborat. of biochem., Philadelphia gen. hosp., Philadelphia.*) Arch. of internal med. Bd. **36**, Nr. 4, S. 507—515. 1925.

Im Normalblut liegt der Cholesteringehalt des Plasmas nur wenig über dem der Erythrocyten, während der Lecithingehalt nur etwa die Hälfte von dem der Körperchen beträgt. Beide Werte sind bisher ziemlich konstant gefunden worden, so daß es zu der Lehre von einer gegenseitigen Neutralisation oder Ausbalancierung beider Lipoide gekommen ist. In den Zellen bleiben die Verhältnisse auch unter pathologischen Bedingungen ziemlich unverändert. Verff. haben eine Reihe von Untersuchungen unter normalen und pathologischen Bedingungen angestellt, in denen sie Veränderungen im Lipoidgehalt der Blutzellen nachspüren. Sie entscheiden sich, die Werte für diese aus Bestimmungen an Plasma und Gesamtblut zu errechnen, da nach Brinkmanns Untersuchungen beim Auswaschen der Blutkörperchen mit isotonischen Lösungen Lipoidverluste eintreten. Das Cholesterin wurde nach dem Verfahren von Myers und Wardell bestimmt, das etwas niedrigere Werte liefert als das von Bloor. Das Mittel der an normalen Personen bestimmten Werte lag im Gesamtblut für Cholesterin bei 153,7 mg, für Lipoidphosphor bei 13,64 mg/% (Verhältnis 11,34), für Plasma bei 186,3 und 10,54 (Verhältnis 17,81) und für die Erythrocyten bei 109,7 bzw. 17,97 (Verhältnis 6,11). Diese Werte stimmen ziemlich gut zu denen der Literatur, nur wird der Lipoidphosphor meist mit etwa 12 mg/% etwas niedriger angegeben. Der Cholesteringehalt des Plasmas ging immer ziemlich weit und in sehr wechselndem Maße über den der Körperchen hinaus. Von dem Lipoidphosphor sind 50—60% des Gehaltes des Gesamtbluts an die Körperchen gebunden. Im Plasma überwiegt die Menge des Lecithins etwas über die des Cholesterins. Die Vorstellung eines konstanten Verhältnisses oder einer Ausbalancierung der Fraktionen glauben Verff. auf Grund ihrer Einzelzahlen ablehnen zu müssen.

Außerordentlich große Schwankungen finden Verff. in pathologischen Fällen. So ist bei der Urämie das kleinste Verhältnis von Cholesterin : Lipoidphosphor 0,66, das größte 13,05. Die Erythrocytenwerte sind eben nur errechnet, bei den direkt bestimmten in Plasma und Gesamtblut sind die Abweichungen kleiner. Die Plasmawerte sind bei der Urämie stark erhöht, auch in den Zellen sind die Konzentrationen gesteigert. Quantitative Beziehungen zu der Stickstoffretention wurden nicht gefunden. Bei der Anämie ist das Cholesterin im Plasma erniedrigt, in den Erythrocyten normal oder in geringerem Grade gesteigert, so daß im ganzen eine Senkung resultiert. In den meisten Anämiefällen wird eine verstärkte Bindung von Lipoiden an die Körperchen offenbar, ein Befund, der auf ihre Bedeutung für den

Fettstoffwechsel hinweist. Die verminderte Masse der Erythrocyten muß die gesamten Funktionen übernehmen. In 2 Fällen von Bantischer Krankheit wurden ebenfalls niedrige Plasmamit hohen Erythrocytenwerten vergesellschaftet gefunden, auch für das Gesamtblut lagen die Werte niedrig. Nach der Milzexstirpation stiegen Cholesterin und Lecithin im Plasma an. Bei der Schwangerschaft fanden sich die Steigerungen meist im Plasma, jedoch beteiligten sich in einzelnen Fällen auch die Erythrocyten in schwächerem Maße. Bei Icterus catarrhalis ist eine Zunahme des Zellcholesterins der hervorstechendste Zug, der sich auch beim Stauungsikterus findet. Einen diagnostischen Hinweis auf das Vorhandensein von Gallensteinen kann man aus Cholesterinbestimmungen am Blut nicht gewinnen. Bei den meisten Diabetesfällen waren die Zahlen für das Gesamtblut normal, jedoch die Verteilung zugunsten des Plasmas geändert. Lipämien sind seit Einführung des Insulins selten geworden, indessen beobachteten Verff. eine solche bei einem 6jährigen Mädchen, bei dem die Menge des Gesamtextraktes auf über 12% gesteigert war. *E. Schmitz* (Breslau).

Morizawa, Kiyoshi: Cholesteringehalt des Blutes von Hungerkaninchen. Acta scholae med., Kioto Bd. **7**, H. 3, S. 349—355. 1925.

Der Cholesteringehalt im Blut hungernder Tiere wurde von Gardner und seinen Mitarbeitern bei Katzen und Kaninchen vermehrt, von Bang an Hungerhunden wechselnd, von Lawaczek bei Tauben etwas vermindert gefunden. Verf. berichtet über eine Serie von 8 Versuchen an Kaninchen, die lediglich Wasser erhielten, in denen er kurz nach Beginn des Hungerns eine Steigerung des Cholesterins im Blut wahrnahm, die ständig wuchs und bis kurz vor dem Tode anhielt. Augenscheinlich wird das Cholesterin bei der Leerung der Fettdepots frei und tritt ins Blutplasma über. Über die Ursache der prämortalen Senkung läßt sich nichts aussagen. *E. Schmitz* (Breslau).

Morizawa, Kiyoshi: Der Cholesteringehalt des Blutes von mit Cholesterin gefütterten Kaninchen beim Hungern. Acta scholae med., Kioto Bd. **7**, H. 3, S. 357—367. 1925.

Bei durch Cholesterinfütterung vorbehandelten Kaninchen nimmt während einer nachfolgenden Hungerperiode das Blutcholesterin viel auffallender zu als bei normal gefütterten. Augenscheinlich wird Cholesterin vom Kaninchen gespeichert. Die Tiere erhielten täglich 1 g Cholesterin in 3 g Olivenöl. Der Cholesteringehalt des Blutplasmas stieg in wenigen Tagen auf etwa das 20fache des Ausgangswertes und blieb nach dem Aussetzen der Cholesterinfütterung noch über einen Monat stark über die Norm gesteigert. Dieses Ergebnis stimmt mit den von Gardner, Hueck und Wacker, Knudson und Bang ebenfalls am Kaninchen erhaltenen überein, während Bang beim Hunde nur eine ganz kurz andauernde Steigerung sah. Bei einmaliger Verabreichung von 2 g Cholesterin an Kaninchen begann der Gehalt des Blutes nach 20 Stunden zu steigern und blieb bis zu 19 Tagen erhöht. *Schmitz.*

Garofeanu, M., et N. Lazar: La cholestérine du liquide céphalorachidien dans l'état gravidique et puerpéral. (Das Cholesterin im Liquor cerebrospinalis von Schwangeren und Wöchnerinnen.) (*Laborat. de pathol. gén., univ., Jassy.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 28, S. 791—792. 1925.

Mittels der (nicht näher beschriebenen) Technik von Grigant konnte in einer großen Zahl von Fällen bei Schwangeren und Wöchnerinnen Cholesterin im Liquor cerebrospinalis nicht nachgewiesen werden. Desgleichen gelang der Nachweis nicht mittels der Windauschen Reaktion. Die Schwangerschaft bedingt demnach in dieser Beziehung keine Abweichungen von der Norm. *H. Runge* (Kiel).

Østergaard Christensen, L.: Über das Verhältnis von Blutfett und Serumeiweiß bei Diabetes. (*Bispebjerg hosp., Kopenhagen.*) Hospitalstidende Jg. **68**, Nr. 42, S. 969 bis 973. 1925. (Dänisch.)

Bei Zuständen von Lipämie (Blutungsanämie des Kaninchens und Nephrose des Menschen) ist stets eine ausgesprochene Hydrämie zu bemerken, beim Diabetes wird die Lipämie begleitet von Störungen in der Wasserumsetzung. Es wurde das Verhalten von Bluteiweißgehalt zu Blutfett untersucht. Das Serumprotein wurde mit dem Pulfrichschen Refraktometer, die Fettmenge als Neutralfett nach Bing und Heckscher bestimmt. 3 Fälle von Diabetes, die im Koma eingeliefert wurden, wurden in dieser Weise untersucht; die erste Bestimmung geschah gleich nach der Einlieferung. Alle wurden mit Insulin behandelt. Bei allen dreien war das Serumprotein zunächst stark erhöht, fiel in wenigen Tagen auf subnormale Werte, um dann langsam im Laufe von 3 Wochen wieder auf normale Werte (7,7—8,8%) anzusteigen. Die Blutfettwerte waren mehr konstant. In einem 4. Fall, der kurz nach der Einlieferung im Koma starb, war der Serumproteingehalt um 45% gegen die Norm erhöht; die Bluttfettmenge war ziemlich normal. Es läßt sich also keine gesetzmäßige Beziehung in den Schwankungen beider Werte erkennen. Im ganzen genommen ist die Lipämie beim Diabetes doch selten, in 27 Fällen war nur einmal eine ausgesprochene Lipämie vorhanden; eine leichte Erhöhung des Blutfetts war aber die Regel, namentlich bei schweren Fällen. Ganz besonders sind die Fälle im präkomatösen oder komatösen Stadium hier beteiligt. Bei diesen sind nicht

durchweg hydrämische Zustände gleichzeitig mit der Lipämie zu finden gewesen. In einem Fall von Nephrose fand sich dagegen eine erhöhte Blutfettmenge bei einer starken Hydrämie; möglicherweise kann also eine längere Zeit bestehende Hydrämie von Bedeutung für die begleitende Lipämie sein. *H. Scholz* (Königsberg i. Pr.).

Zunz, Edgard, et Jean La Barre: De la teneur en fibrinogène du plasma au cours du choc anaphylactique aigu du chien. (Über den Fibrinogengehalt des Plasmas beim akuten anaphylaktischen Schock des Hundes.) (*Inst. de thérapeut., univ., Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 1042—1043. 1925.

Zu den Versuchen dienten Hunde, die subcutan mit Pferdeserum sensibilisiert wurden und 3—4 Wochen später intravenös die schockauslösende Injektion erhielten. Der Fibrinogengehalt des Plasmas wurde zunächst nach der Methode von Whipple bestimmt. Da die dabei erhaltenen Werte zu groß sind, bestimmten die Verff. das Fibrinogen vor dem Schock nach Gram an Citratplasma, im Schock nach ihrem eigenen CO_2-Verfahren. Häufig tritt im Schock eine — nie sehr erhebliche — Verminderung des Fibrinogengehaltes ein, gelegentlich findet auch eine Erhöhung statt. *R. Schnitzer* (Berlin).

Zunz, Edgard, et Jean La Barre: A propos des variations dans la teneur du plasma et du sang en cholestérine au cours du choc anaphylactique aigu du cobaye. (Schwankungen des Cholesteringehaltes von Blut und Plasma des Meerschweinchens im akuten anaphylaktischen Schock.) (*Inst. de thérapeut., univ., Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 1044—1046. 1925.

Cholesterin und Fettsäuren wurden nach dem Verfahren von Bloor, Pelkan und Allen (vgl. diese Berichte **14**, 525) bestimmt. Normale Tiere geben bei Blutentnahmen zwischen 30 Sek. bis 3 Min. konstante Werte. Intravenöse Serumdarreichung führt zu einer leichten Erhöhung des Cholesteringehaltes und einer deutlichen Fettsäurezunahme im Plasma, die 15 Min. bis 1 Stunde nach der Injektion auftritt. Zu den Hauptversuchen dienten intraperitoneal mit Pferdeserum sensibilisierte Meerschweinchen, die 3—4 Wochen später nach 10stündigem Hungern die schockauslösende Injektion erhielten. Blutentnahme vor und 30 Sek. bis 3 Min. nach der Reinjektion. Es war im Plasma eine Zunahme des Cholesterins um 34,26% zu verzeichnen (Min. 14,29%; Max. 55,50%), eine Verminderung der Fettsäuren um 13,14% (Min. 8,16%; Max. 16,33%). Bei späterer Blutentnahme (1,5—2 Min.) sind die Veränderungen deutlicher ausgeprägt. Im Gesamtblut kommt die Cholesterinzunahme stärker zum Ausdruck. Asphyxie der Versuchstiere spielt, wie Kontrollversuche mit erstickten Tieren zeigen, keine Rolle. Ebenso ist das Verhalten des Blutzuckers ohne Einfluß. *R. Schnitzer.*

Mann, Hubert: A new portable electrocardiograph. (Ein neuer tragbarer Elektrokardiograph.) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **23**, Nr. 1, S. 19—20. 1925.

Der tragbare Elektrokardiograph wurde in gemeinsamer Arbeit von L. T. Robinson, H. B. Marvin und I. K. Leibing gebaut. Es handelt sich um eine Art Spiegelgalvanometer, das in Öl aufgehangen ist. Die Deflektionszeit soll sogar kürzer sein als bei den gewöhnlich gebrauchten Saitengalvanometern. Der ganze Apparat wiegt 78 Pfund und soll nach Angabe des Verf. mit Leichtigkeit in die Wohnung des Patienten gebracht werden können. *Hans Karl Müller* (Marburg).

Boer, S. de: Über das Kammerelektrogramm des Frosches bei direkter Ableitung. Nederlandsch tijdschr. v. geneesk. Jg. **69**, 2. Hälfte, Nr. 16, S. 1773—1784. 1925. (Holländisch.)

Verf. registriert die Herzbewegung des Frosches mit der Suspensionsmethode und leitet durch unpolarisierbare Elektroden vom Sinus und von der Herzspitze ab. Beim Vergleichen der Elektrogramme des unverletzten Herzens mit solchen, bei denen durch die Kammer in verschiedener Höhe quere Schnitte angebracht sind, ergibt sich folgendes: Die Zusammenziehung der Kammerbasis verursacht einen Ausschlag in dieselbe Richtung wie der P-Ausschlag des Sinus; die Zusammenziehung der Kammerspitze aber ein Entgegengesetztes. Die Richtung der Ausschläge des Elektrogrammes bei direkter Ableitung werden durch Zustandsänderungen um die Ableitungselektroden bestimmt, im Sinne der Interferenztheorie. Die Erklärung von Lewis, nach welcher die Richtung der Kontraktionswellen in der Kammerwand die Ausschläge des Elektrodiagrammes bestimmen sollten, ist unrichtig. Wird der Schnitt z. B. ganz nahe zur Atrioventrikulargrenze geführt, so ist ein völlig normales Elektrokardiogramm zu erhalten und dabei tritt die Erregung von den Vorhöfen unmittelbar zur Kammerbasis über. Bei normaler Herztätigkeit wird die äußere Oberfläche der bloßgelegten Kammer über dünne Teile derselben von der Erregung darum früher erreicht als bei dickeren

Kammerteilen, weil der äußere Teil in letzterem Falle durch das Blut schlechter erwärmt wird und hierdurch langsamer leitet. Die Versuche von Lewis können durch diese Umstände ihre Erklärung finden. Verf. sieht es nicht bewiesen, daß die Fasern von Purkinje etwa 10mal schneller als die Muskelfaser leiten. *L. Jendrassik.*

Koch, E., und G. Wüllenweber: Ein neuer Kreislaufapparat zur künstlichen Durchströmung isolierter Organe. (*Inst. f. norm. u. pathol. Physiol., Univ. Köln.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 305—314. 1925.

Die bisherigen von einer Pumpe betriebenen Kreislaufapparate leiden an dem Übelstande, daß bei Erweiterung der Gefäße des durchströmten Organs der Druck in dem System bei gleichbleibender Leistung der Herzpumpe abnimmt, während bei einer Gefäßverengerung die Gefahr einer Überdehnung der Gefäßwand auftritt. Um diese Fehlerquelle auszuschalten, konstruierten die Verff. einen Kreislaufapparat, welcher die Übersichtlichkeit und Konstanz einer hydrostatischen Druckhöhe mit den Vorteilen eines durch eine Pumpe getriebenen künstlichen Kreislaufs vereinigt. Sie erreichten dieses Ziel dadurch, daß die Strombahn zwischen Pumpe und Organ unterbrochen wurde (Abb. siehe im Orginial). *Atzler* (Berlin).

Barry, D.-T.: Enregistrement des bruits du cœur et des pulsations par un nouveau procédé optique. (Verzeichnung von Herztönen und Pulsen durch ein neues optisches Verfahren.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 923—925. 1925.

Die Form der optischen Tambours (modèle de Barry fait par Boulitte) wird nicht genauer beschrieben. Sie sind mit feiner Goldschlägerhaut überzogen. Die Anordnung ist in altbekannter Form. Darstellung zweier Kurven. Elektrokardiogramm (Elektrokardiograph von Bouliitte), gleichzeitig Carotis, Jugularis und Herztöne (optisch). Auf der Herztonkapsel ist statt Goldschlägerhaut einmal eine Gummimembran und zum anderen eine Celloidinmembran, die für Herztöne besonders empfohlen wird. Herstellung: 1 Tropfen einer gesättigten Lösung von Celloidin in Amylacetat auf Wasser gegossen bildet ein feines Häutchen, das, direkt mit dem Tambour aufgefischt, spontan an ihm haften bleibt. Die Darstellung auf der letzteren Kurve ist bei weitem besser, doch fehlen Angaben über die Empfindlichkeit und Eigenschwingung. Daher ist wohl auch die Schlußbemerkung über den Beginn des 1. Tones vor dem Beginn der R-Zacke mit Reserve aufzunehmen. *Kleinknecht* (Leipzig).

Athanasiu, J.: Sur le mécanisme nerveux de la rythmicité du myocarde. (Über den nervösen Mechanismus der Rhythmizität des Myokards.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 15, S. 474—476. 1925.

Verf. glaubt, daß die myogene Theorie der Herztätigkeit mit folgendem nicht vereinbar sei: 1. mit der synchronen Tätigkeit aller Muskelfasern desselben Herzabschnittes, 2. mit dem Stillstand des Herzens bei Vagusreizung, da unseren Kenntnissen nach Hemmungserscheinungen nur zwischen den Neuronen eines nervösen Zentrums stattfinden und nicht zwischen den Nerven und den Erfolgsorganen, 3. mit der Anpassung der Herzarbeit an den arteriellen Druck und 4. damit, daß die cerebrospinalen und sympathischen nervösen Zentren einen Einfluß auf den Herzrhythmus haben, während keine direkten Beziehungen zwischen ihnen und dem Myokard bestehen. Die seiner Meinung nach nur mögliche neurogene Regulierung der Herztätigkeit denkt er sich folgendermaßen: Die in die Herzhöhlen einströmende Blutmenge erregt die im Endokard befindlichen Endigungen eines ersten sensiblen Neurons; von diesen fließt die Erregung zu einem motorischen Neuron und von dort zum Herzmuskel (1. systolischer Zyklus). Durch die Kontraktion des Myokards werden die in ihm befindlichen sensiblen Endigungen eines zweiten sensiblen Neurons erregt. Dieses erregt ein spezielles Hemmungsneuron, welches das obengenannte motorische Neuron außer Tätigkeit setzt, worauf der Herzmuskel plötzlich erschlafft (2. diastolischer Zyklus). Mit dem neu einströmenden Blute beginnt dann der Zyklus der Herztätigkeit von neuem. (Wie dann die Fortdauer der Tätigkeit bei leerschlagendem Herzen zu erklären sei, wird nicht diskutiert. Ref.) *Wachholder* (Breslau).

Holzlöhner, Ernst: Über die Wirkung der Na- und Ca-Ionen auf das Froschherz und ihren Einfluß auf den Herztonus. (*Physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **83**, H. 2, S. 107—119. 1925.

Die Arbeiten von Sakai über die Wirkung der NaCl-Herabsetzung in der Spülflüssigkeit isolierter Froschherzen wurden nachgeprüft und bestätigt. Die an Stelle des NaCl zur Aufrechterhaltung des osmotischen Druckes zugesetzte Glucose ist durch

die Pufferwirkung des Natriumbicarbonates in ihrer Dissoziation zurückgedrängt und beeinflußt das p_H der Lösung nicht. Doch auch bei künstlich erzeugten größeren p_H-Unterschieden ist der Kontrasteffekt zwischen Lösungen mit $6^0/_{00}$ NaCl und Lösungen mit $1^0/_{00}$ NaCl ungestört. Das Ansteigen der Kurvenfußpunkte bei NaCl-Verminderung wird, unabhängig vom Tonuszentrum des Oberherzens, durch eine verlangsamte Diastole bewirkt. Diese Verlangsamung der Diastole in Verbindung mit einer Beschleunigung des systolischen Anteils der Kurve rührt von der Störung der $\frac{K - Na}{Ca}$ Relation durch die Na-Ionverminderung her und ist der Ausdruck einer unkompensierten Ca-Wirkung.

Erich Müller (Berlin).

Wassermann, S.: Das sympathische Paraganglion am linken Herzen und seine Funktion. (*I. med. Klin., Univ. Wien.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **51**, Nr. 45, S. 1855—1856. 1925.

Der Vagusdruckeffekt beim Czermakschen Druckversuch ist nach Herring auf eine Druckreizwirkung des Sinus caroticus, nach Dünner auf eine solche des Glomus caroticum, eines aus chromaffinem Gewebe bestehenden Körperchens zu beziehen. Andererseits hat Wiesel das Vorhandensein eines chromaffinen Gebildes im Bereich der linken Kranzarterie nachgewiesen. Auf Grund der Feststellungen von Dünner und Wiesel und in Anlehnung an die Annahme Dünners, daß das Carotiskörperchen ein peripherisches sensibles Empfangsorgan für den Sinusreflex (Hering) darstelle, wird eine ähnliche Deutung auch für die Funktion des chromaffinen Herzkörpers bei gewissen Herz-Gefäßreflexen erwogen. Auch wird darauf hingewiesen, daß möglicherweise die Entstehungsursache der Angina pectoris in einer Reizung dieses Gebildes zu suchen sei. *R. Greving* (Erlangen).

Tournade, A., et M. Chabrol: Effets des variations de la pression artérielle sur la sécrétion de l'adrénaline. (Einfluß des wechselnden Blutdruckes auf die Adrenalinsekretion.) (*Laborat. de physiol., fac. de méd., Alger.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 934—936. 1925.

Die Regulation der Adrenalinsekretion erfolgt durch Reize, die den Nebennieren auf nervösen Bahnen zugeleitet werden. Der Tonus dieses nervösen Systems wird durch die Schwankungen des arteriellen Druckes unterhalten. Sinken des Blutdruckes reizt das sekretorische Zentrum der Nebennieren, während eine Druckerhöhung auf das Zentrum hemmend einwirkt. *R. Greving* (Erlangen).

Graff, Arthur C. de, and Jane Sands: Are reflexes from the large veins or auricle of importance in the regulation of the circulation? (Haben Reflexe von den großen Venen und vom Vorhof Bedeutung für die Regulation des Kreislaufes?) (*Physiol. laborat., Western reserve univ., school of med., Cleveland.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **74**, Nr. 2, S. 400—415. 1925.

Der mit dem gedämpften Quecksilbermanometer gemessene mittlere Blutdruck steht weder zum systolischen noch zum diastolischen Druck in einer festen Beziehung. Er liegt bald näher an diesem, bald an jenem und ist somit zur Deutung von Kreislaufänderungen ungeeignet. In den Versuchen, die an Tieren ausgeführt wurden, wurde daher optische Registrierung angewendet. Bei intakten Tieren trat nach intravenöser Infusion von Salzlösung nur in 50% eine Beschleunigung des Herzschlages auf. Nach Durchschneidung der Vagi trat die Beschleunigung etwa in einem Drittel der Fälle ein. Sie überdauerte oft die Erhöhung des Venendruckes. Die gleiche Beschleunigung des Herzschlages trat oft ein, wenn die Vena cava vorübergehend komprimiert wurde, gleichgültig, ob die Vagi durchschnitten waren oder nicht. Ein Vagusreflex scheint hierbei also keine Rolle zu spielen. Der systolische Druck stieg nach einer ersten Kochsalzinfusion immer, der diastolische kann dabei gleich bleiben oder fallen. Immer wurde der Pulsdruck vergrößert. Das größere Minutenvolumen wird also mehr durch Vergrößerung des Schlagvolumens als durch Erhöhung der Frequenz hervorgebracht. Bei wiederholten Infusionen fällt der diastolische Druck nicht, sondern steigt. Dieser Unterschied der Reaktionsweise dürfte durch die Viscositätsänderungen des Blutes bedingt sein. Blutverlust und Kompression der Vena cava rufen eine Senkung des Blutdruckes und Verminderung des Pulsdruckes hervor, die durch eine Abnahme des Schlagvolumens zu erklären sind. Vagusdurchschneidung macht in diesen Fällen

keine Erscheinungen, die als plötzliche Gefäßerweiterung auf dem Reflexwege aufzufassen wären. *Lehmann* (Berlin).

● **Moderne Methoden der Kreislaufdiagnostik. Ärztlicher Fortbildungskurs in Bad Nauheim. Pfingsten 1925.** Leipzig: Georg Thieme 1925. 79 S. G.-M. 3.—.

Eine Zusammenstellung der bei dem ärztlichen Fortbildungskursus Pfingsten 1925 in Bad Nauheim gehaltenen Vorträge. Dietlen berichtet in einem beachtenswerten Referat über die praktische Bedeutung der Herzgröße. Die Bedeutung der Capillarmikroskopie behandelt Nickau. Über den Venenpuls berichtet Ohm, über das Elektrokardiogramm Weber. Die Bedeutung der Herzform und der Schrägaufnahme für die Herzdiagnostik bespricht F. M. Groedel. *Atzler* (Berlin).

Daniélopolu, D., et A. Aslan: Recherches sur la circulation périphérique chez l'homme. IV. mém. Action de la respiration normale et forcée sur la circulation dans les membres inférieurs. (Untersuchungen über die periphere Zirkulation beim Menschen. IV. Mitt. Einfluß der normalen und forcierten Atmung auf die Zirkulation der unteren Extremitäten.) (*II. clin. méd., univ., Bucarest.*) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **23**, Nr. 2, S. 287—291. 1925.

Verff. geben zunächst die Kurve des normalen Plethysmogrammes der unteren Extremitäten wieder. Schreibt man gleichzeitig das Plethysmogramm des rechten Armes, des rechten Beines und die Atmung, so zeigt sich, daß die Inspiration eine Senkung des Plethysmogrammes des Armes, die Exspiration eine Hebung desselben zur Folge hat, während die Verhältnisse bei dem Plethysmogramm des Beines umgekehrt liegen. Bei forcierter Atmung sind die Ausschläge wesentlich deutlicher. Verff. erklären diese Tatsache damit, daß die Höhe des Armplethysmogrammes von den intrathorakalen Druckverhältnissen abhängig ist, während die inspiratorische Steigung des Beinplethysmogrammes durch die Zunahme des Druckes in der V. cava inf. und den unteren Extremitäten infolge der Abwärtsbewegung des Zwerchfelles zustande kommt. (III. vgl. diese Berichte **15**, 520.) *Adolf Schott* (Bad Nauheim).

Daniélopolu, D., et A. Aslan: Recherches sur la circulation périphérique chez l'homme. V. mém. Action du travail musculaire sur le tracé vasculaire brachial étudiée par la pléthysmographie bilatérale. (Untersuchungen über die periphere Blutzirkulation beim Menschen. V. Mitteilung. Wirkung der Muskelarbeit auf die Blutgefäße des Armes, untersucht auf plethysmographischem Wege.) (*II. clin. méd., univ., Bucarest.*) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **23**, Nr. 2, S. 306—308. 1925.

Auf eine Phase der Gefäßkontraktion folgt eine Phase der Gefäßerweiterung. Die Gefäßreaktion während der Arbeit des rechten Armes ist größer als die des linken Armes. Die kontralaterale Seite reagiert bei Arbeit des rechten Armes stärker als bei Arbeit des linken Armes. *Klewitz* (Königsberg i. Pr.).

Daniélopolu, D., et A. Aslan: Recherches sur la circulation périphérique chez l'homme. VI. mém.: Action vasculaire de l'adrénaline, de l'atropine et du nitrite d'amyle chez l'homme normal. (Untersuchungen über den peripheren Kreislauf des Menschen. VI. Mitt. Gefäßwirkung des Adrenalins, Atropins und Amylnitrits beim normalen Menschen.) (*II. clin. méd., univ., Bucarest.*) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **23**, Nr. 3, S. 572—581. 1925.

Am Arm des Menschen wurde plethysmographisch die Wirkung einer intravenösen Adrenalininjektion beobachtet. Das Plethysmogramm wird teils direkt durch Adrenalinwirkung auf die peripheren Gefäße, teils indirekt durch Adrenalinwirkung auf die abdominalen Gefäße und damit verbundener Blutdruckänderung beeinflußt. Auf Grund gleichzeitiger Blutdruckschreibung wird die Kurve in ihre ursächlichen Momente zerlegt. Bilaterale Plethysmographie bei gleicher Versuchsanordnung ergibt eine stärker ausgeprägte vasodilatatorische und vasoconstrictorische Wirkung am rechten Arm. Verf. erklärt diese Differenz durch die anatomischen Unterschiede des Venenverlaufes. Die Atropinwirkung wurde in gleicher Weise untersucht. Kleine Dosen riefen eine periphere Vasodilatation unter vermindertem, größere eine solche unter vermehrtem Blutdruck hervor. Inhalation von Amylnitrit hatte eine Vasoconstriction mit anschließender Vasodilatation zur Folge. *Erich Müller* (Berlin).

Daniélopolu, D., et A. Aslan: Recherches sur la circulation périphérique chez l'homme. VII. mém.: Le réflexe oculo-vasculaire. Action de l'atropine, de l'adrénaline et du nitrite d'amyle sur le réflexe oculo-vasculaire. (Untersuchungen über den peripheren Kreislauf des Menschen. VII. Mitt. Der oculovasculäre Reflex. Wirkung des Atropins, Adrenalins und Amylnitrits auf den oculovasculären Reflex.) (*II. clin. méd., univ., Bucarest.*) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **23**, Nr. 3, S. 606 bis 616. 1925.

Am Arm des Menschen wurde plethysmographisch bilateral die Wirkung eines leichten, andauernden Druckes auf den Bulbus beobachtet. Gleichzeitig wurde der Blutdruck geschrieben und der Herzrhythmus kontrolliert. Der Druck auf den Bulbus wurde so dosiert, daß keine Änderung des Herzrhythmus und keine Schmerzen auftraten. Das Plethysmogramm zeigt eine Vasoconstriction, die von einer Vasodilatation gefolgt ist; beide sind am rechten Arm deutlicher ausgeprägt. Auf Grund der Änderungen, die das Plethysmogramm nach Injektion von Atrophin und Adrenalin bzw. Inhalation von Amylnitrit erleidet, wird eine Zerlegung in die ursächlichen Momente gegeben. *Erich Müller* (Berlin).

Jarisch, A.: The circulation in skeletal muscle, chiefly in relation to the effect of the depressor nerve of the rabbit. (Der Blutkreislauf im Skelettmuskel, hauptsächlich in Beziehung zur Wirkung des Nervus depressor des Kaninchens.) (*Physiol. laborat., univ., Cambridge.*) Journ. of physiol. Bd. **60**, Nr. 5/6, S. 419—427. 1925.

Zur Prüfung, ob die Reizung des Depressors, wie allgemein angenommen, eine Dilatation der Gefäße des Skelettmuskels bewirkt, wird der möglichst isolierte Gastrocnemius des Kaninchens in einen geeigneten empfindlichen Plethysmographen eingeschlossen. Es ergibt sich, daß das Volumen des Muskels in allen Fällen zugleich mit der Senkung des Blutdrucks zunimmt. Diese Volumzunahme geht trotz fortdauernder Reizung des Depressors meist rasch wieder zurück. Da diese sekundäre Abnahme ausbleibt, wenn die Senkung des Blutdruckes kompensiert wird, so scheint sie eine Folge der letzteren, also passiver Natur zu sein. Da vollständige Verhinderung des venösen Abflusses die primäre Volumzunahme auf die Depressorreizung nicht verhindert, so muß diese hauptsächlich auf Veränderungen der arteriellen Seite des Kreislaufs beruhen. Die Volumzunahme ist nicht mehr zu beobachten, wenn vorher die sympathischen Fasern zur betreffenden Extremität durchschnitten wurden, beruht also wohl auf einer zeitweiligen Hemmung des Vasoconstrictorentonus. Reizung des Vagus bewirkt eine dem Steigen oder Fallen des Blutdrucks entsprechende Zu- oder Abnahme des Muskelvolums. Während der Asphyxie ist eine Abnahme des Volums zu beobachten, nach vorheriger Durchschneidung der sympathischen Fasern jedoch eine dem asphyktischen Anstieg des Blutdrucks entsprechende passive Volumzunahme.

Wachholder (Breslau).

Hirsch, L.: Über die Nervenversorgung der Gefäße im Hinblick auf die Probleme der periarteriellen Sympathektomie. Präparatorische Untersuchungen. (*Anat. Inst., Univ. Würzburg.*) Arch. f. klin. Chir. Bd. **137**, H. 2, S. 281—288. 1925.

Der Autor kommt auf Grund von präparatorischen Untersuchungen an Leichen zu dem Ergebnis, daß es lange Bahnen längs der Gefäße nicht gibt. Präparation am Hund ergab keine Abweichung der Art der Gefäßversorgung. Dieser Befund bedürfe der besonderen Erwähnung, weil Leriche aus experimentellen Beobachtungen am Hund auf andere Innervationsverhältnisse geschlossen hat. *Schilf* (Berlin).

Baum, H.: Die Lymphgefäße der Fascien des Pferdes. Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **77**, H. 1/2, S. 266—274. 1925.

Beim Pferde bilden in den Fascien die Lymphgefäße in gleicher Weise, wie früher von Baum für die Fascien des Rindes (Baum, Das Lymphgefäßsystem des Rindes, Berlin 1912) und des Hundes (Baum, Das Lymphgefäßsystem des Hundes, Berlin 1918) beschrieben, reiche Netze, und zwar ein oberflächliches und ein tiefes, die in dem lockeren Bindegewebe an beiden Flächen der Fascie liegen. Die aus dem oberflächlichen Netze sich entwickelnden Lymphgefäße verlaufen zunächst auf der Fascie, wenn sie auch nach m. o. w. langem Verlaufe diese durchbohren und an ihre Unterfläche gelangen können. Die aus dem tiefen Netze entspringenden gesellen sich i. d. R. sofort zu den

oberflächlichen. Der größere Teil der Fascienlymphgefäße tritt an Blutgefäße, und zwar meist so, daß 2 Lymphgefäße eine Vene begleiten. Ein Teil der Lymphgefäße verläuft auch irregulär, d. h. nicht mit Blutgefäßen. Die Lymphgefäße der Unterarmfascie des Pferdes suchen zum größeren Teil die Lgll. cubitales auf, zum kleineren Teile münden sie in die Lgll. axillares. Die Lymphgefäße der Fascia lumbodorsalis, soweit diese die caudale Hälfte der Rückengegend und die Lendengegend überzieht, münden in die Lgll. intercostales der letzten 6—8 Intercostalräume bzw. in die entspr. Lgll. mediastinales dorsales (aorticae), die Lgll. lumbales aorticae, die Lgll. iliacae laterales und die Lgll. hypogastricae ein. Die Lymphgefäße der Fascia lata des Pferdes suchen die Lgll. subiliacae, Lgll. inguinales profundae, Lgll. iliacae mediales und laterales, Lgl. coxalis und obturatoria und die Lgll. popliteae auf. Die Lymphgefäße der Fascia femoralis münden in die Lgll. subiliacae und die Lgll. inguinales profundae. Die Lymphgefäße der Fascia genus des Pferdes suchen die Lgll. inguinalis profundae und die Lgll. subiliacae auf. Die Lymphgefäße der Fascia cruris gehen zu den Lgll. popliteae und Lgll. inguinales profundae. *Trautmann* (Leipzig).

Baum, Hermann: Allgemeines über das Lymphgefäßsystem der Haustiere, insbesondere Unterschiede im makroskopischen Verhalten des Lymphgefäßsystems verschiedener Tierarten. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. Jg. **36**, H. 4, S. 49—54. 1925.

Beobachtungen über das Lymphgefäßsystom dürfen nicht ohne weiteres von einer Tierart auf die andere übertragen werden. Die Form der Lymphknoten ist äußerst wechselnd, ein Hilus braucht nicht vorhanden zu sein. Ihre Farbe kann auch rötlich sein, ihre Größe wechselt stark und beträgt z. B. beim Rind im Durchschnitt 4,6 cm. Die Zahl der Lymphknoten beträgt beim Hunde 60, beim Rind 300, beim Menschen 465, beim Pferd 8000. Die größeren Lymphgefäße bilden beim Menschen und Hund Netze, bei Rind und Pferd fehlt die Netzbildung. Auch die Quellgebiete der einzelnen Lymphknoten oder Lymphknotengruppen sind bei den einzelnen Tierarten nicht identisch. Hierfür werden verschiedene Beispiele angeführt. *Benninghoff* (Kiel).

Binet, Léon: Sur l'existence, chez le chien, de vaisseaux lymphatiques allant directement du canal thoracique à certains ganglions du médiastin. (Über die Existenz von Lymphgefäßen, die beim Hunde direkt vom Ductus thoracicus zu mediastinalen Drüsen verlaufen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 32, S. 1150 bis 1151. 1925.

Durch Injektion der Lymphgefäße beim narkotisierten Hunde konnte festgestellt werden, daß vom Ductus thoracicus aus direkte Verbindungen zu oberen Thoraxlymphknoten und zu mediastinalen Lymphdrüsen verlaufen. *Benninghoff* (Kiel).

Regulierung der Funktionen.

Endokrine Drüsen.

Beer, G. R. de: Observations sur l'histologie de la glande pituitaire. (Beobachtungen über den feineren Bau der Hypophyse.) Bull. d'histol. Bd. **2**, Nr. 11, S. 343—347. 1925.

Eine vorläufige Mitteilung über ein demnächst bei Oliver und Boyd, Edinburgh, erscheinendes Buch: Die vergleichende Anatomie, Histologie und Entwicklungsgeschichte des Hirnanhangs. Die Pars tuberalis, welche mantelförmig den Infundibularstiel umgibt, ist ein ebenso ausgesprochener Abschnitt wie die anderen. Ihre Verbindung mit der P. intermedia ist kein Zeichen einer gemeinsamen Herkunft. Erstere besitzt keine oxyphilen Zellen. Ihre basophilen Elemente umschließen Blasen, ähnlich jenen der Schilddrüse. Sie haben nichts mit den Kolloidcysten der P. intermedia zu tun. Die P. tuberalis läßt sich durch verschiedene Färbungen von den anderen Anteilen trennen. — In der P. anterior beim Rind findet sich eine mittlere Zone, welche allein aus basophilen Zellen besteht. Extrakte aus ihr wirken physiologisch anders als solche aus anderen Teilen der P. ant. — Die P. intermedia enthält nur basophile Zellen und ist fast gefäßlos. Beim Rind, Schaf und Schwein enthält ein kegelförmiger Teil, welcher gegen die P. anterior vorspringt (der Konus von Wulzen), oxyphile Zellen. Cysten in der P. intermedia fanden sich unter 14 untersuchten Katzen nur bei einem einzigen alten Tiere und waren hier durch eine fettige Degeneration entstanden. Beim Hunde fehlen die Cysten selten. Sie können aber nichts mit der Sekretion zu tun haben. Es handelt sich um eine cystische Degeneration, wahrscheinlich infolge der mangelhaften Gefäßversorgung. Bei der Katze, dem Frosch und Kabeljau findet man im nervösen Teil ein dichtes Gefäßnetz, welches sich an die P. intermedia anlagert. Bei den Vögeln fehlt eine P. intermedia. Die Zellen dieses

Anteiles bei Katze, Ochs und Schwein teilen sich in oxy- und basophile, ohne Zwischenformen. Die Körnung der oxyphilen Zellen bleibt nach Fixierung mit Carnoys Gemisch (Chloroform-Äther-Eisessig) erhalten, kann daher nicht mitochondraler Natur sein. Die Kerne der Zellen sind bald, und zwar meist, dunkel, bald mehr oder weniger hell. Der dichteste Golgiapparat findet sich in den oxyphilen Zellen, aber nicht ausschließlich. Trotzdem ist der Verf. geneigt, einen Übergang der einen Zellform in die andere anzunehmen, weil beim Kaninchen, der Ratte und anderen Nagern Zwischenformen bekannt, Mitosen außerordentlich selten sind und weil bei niederen Wirbeltieren die Zellstränge um die Capillaren oxyphil, die um die Verästelung der Hypophysenhöhle basophil sind. — Eine blutbildende Funktion der Drüse ist nicht erwiesen. *Josef Schaffer* (Wien).

Quervain, F. de: Einige Fragen aus der Schilddrüsenphysiologie vom Standpunkte der Schilddrüsenpathologie aus beurteilt. (*Chir. Univ.-Klin., Bern.*) Ergebn. d. Physiol. Bd. 24, S. 701—717. 1925.

Eine erfolgreiche Erforschung der Schilddrüsenfrage ist nur durch enge Mitarbeit der Physiologie und der Klinik möglich. Vom klinischen und pathologisch-physiologischen Standpunkt aus unterwirft Verf. die wichtigsten Probleme der Schilddrüsenphysiologie und der Schilddrüsenpathologie einer kritischen Besprechung und beleuchtet seine eigene Stellung zu diesen Fragen. — Die Natur der Schilddrüsenwirkung wird von verschiedenen Forschern diametral entgegengesetzt beurteilt. Die einen bezeichnen die Beseitigung, die anderen dagegen die Bildung von gewissen Stoffen als die Hauptaufgabe der Thyreoidea. Die Entdeckung der hormonalen Fernwirkungen ließ in den letzten Jahren die Entgiftungstheorie sehr in den Hintergrund treten. Mittels des Asher-Streulischen Versuches (Überempfindlichkeit der mit Thyreoidea gefütterten Ratten gegenüber Sauerstoffmangel) wurde vom Verf. die Brauchbarkeit der Entgiftungs- bzw. Neutralisationshypothese erneut geprüft. Blut von Basedowpatienten erhöht bei Ratten die Empfindlichkeit gegenüber Sauerstoffmangel, Blut von Kretinen erniedrigt dieselbe. Durch eine geeignete Mischung von Kretinen- und Basedowikerserum wird sowohl der negative Ausschlag des ersteren, wie der positive Ausschlag des letzteren ausgeglichen. Ferner setzt die Zugabe von Kretinenserum zu Basedowikerserum die stoffwechselsteigernden Eigenschaften des letzteren in höherem Grade herab, als etwa bloß die gleiche Verdünnung mit gewöhnlichem Blutserum. Dasselbe Resultat wurde, allerdings in nicht so auffallender Weise, aber doch deutlich, durch Mischung des Blutserums eines Basedowikers mit demjenigen einer thyroidektomierten Ziege erreicht. Diese Befunde werden so gedeutet, daß Kretinenblut und Basedowikerblut in einem chemischen Gegensatze zueinander stehen, der eine Neutralisation auch in vitro möglich macht. Verf. ist der Ansicht, daß es nicht angängig ist, zu behaupten, die Schilddrüsenfunktion spiele sich ausschließlich in der Drüse selbst ab. Ebensowenig ist es zulässig, die neutralisierende Funktion der Thyreoidea kurzweg in Abrede zu stellen. — Nach der hormonalen Theorie der Thyreoideafunktion bilden Schilddrüse, Blut und Erfolgsorgan ein zusammengehöriges funktionelles Ganzes. Durch Ab-, Um- oder Aufbau erzeugt die Schilddrüse aus dem Blute oder vielleicht nur aus einzelnen Teilen desselben Produkte, welche durch die Zirkulation in die Erfolgsorgane gebracht werden und hier zur Wirkung kommen. Es ist daher nicht besonders fruchtbar, zu diskutieren, wo sich die Schilddrüsenfunktion abspielt. Sie beginnt in der Schilddrüse und endet im Erfolgsorgan. Die Veränderungen, welche das Blut in der Schilddrüse erfährt, sind sehr mannigfacher Natur und betreffen sowohl die rein chemischen, als auch die physikalisch-chemischen und biologischen Prozesse. Der eigentliche Übertragungsweg der Schilddrüsenwirkung ist das Blut, während das Nervensystem einen Transmissionsapparat zweiter Ordnung darstellt. An Hand des Rattenexperimentes und des Kaulquappenversuches hat Verf. die Rolle des Jods studiert und gelangt zur Ansicht, daß das Jod nicht das einzige spezifisch wirkende Agens im Sekret der Schilddrüse sein kann. Das Jod kann, abgesehen von seiner Funktion in der Drüse selbst, auch am Erfolgsorgan als Aktivator des spezifischen Schilddrüsensekretes wirken. Im Gegensatz zu früheren Anschauungen wissen wir heute, daß Jod ein regelmäßiger Bestandteil des Blutes ist und zwar sowohl in Form von anorganischen wie in Form von organischen Jodverbindungen. Der Mensch nimmt mit der Nahrung und mit dem Trinkwasser etwa 17—80 γ Jod pro Tag auf (γ = 1 Millionstel Gramm) und scheidet täglich ungefähr die gleiche Jodmenge mit dem Harn aus. Einen richtigen Maßstab für die Intensität des Jodumsatzes im Organismus gibt uns nicht der Jodgehalt des Blutes, sondern nur die tägliche Jodausscheidung im Urin. In der Schilddrüse ist das Jod hauptsächlich, aber nicht ausschließlich an das Kolloid gebunden. Für den Jodgehalt einer Schilddrüse sind Menge und Qualität des Kolloids maßgebend, wobei dem letzteren Faktor die Hauptrolle zukommt. Es ist nicht möglich, aus dem Kolloidgehalt den biologischen Wert einer Schilddrüse abzuleiten. Kolloidarme oder sogar kolloidfreie Basedowdrüsen sind sehr aktiv. Umgekehrt sind kolloidreiche Kretinenschilddrüsen wenig wirksam. Nur innerhalb ein- und derselben klinischen Gruppe sind die kolloidreichen Schilddrüsen im allgemeinen wirksamer als die kolloidarmen. Die Schilddrüse besitzt einen Regulierungsmechanismus, der einerseits die Bildung, andererseits die Abfuhr des Kolloids beherrscht. Entzündliche Vorgänge, toxische Reizung, Basedow-

erkrankung hindern die normale Speicherungsfähigkeit der Schilddrüse für das Kolloid. Bei der Beurteilung der Schilddrüsenfrage ist sowohl mit der Möglichkeit einer Pluralität der Sekrete, als auch mit der Möglichkeit einer Dysfunktion, d. h. mit einer krankhaften Hervorbringung von normal nicht vorhandenen Sekretionsprodukten, zu rechnen *Abelin* (Bern).

Walker, Albert T.: An inhibition in ovulation in the fowl by the intraperitoneal administration of fresh anterior hypophyseal substance. (Über die Hemmung der Ovulation bei Hühnern durch intraperitoneale Verabreichung von frischer Prähypophysensubstanz.) (*Dep. of anat., univ. of California, Berkeley.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **74**, Nr. 2, S. 249—256. 1925.

Walker verabreichte Hühnern der weißen Leghornrasse 20—84 Tage lang intraperitoneal frisch hergestellte Extrakte von frischen Hypophysenvorderlappen (vom Rind). Es zeigte sich, daß die Ovulation dadurch stark gehemmt wurde, so daß die Versuchstiere erheblich weniger Eier legten als unbehandelte oder mit Locke-Lösung injizierte Kontrolltiere. Daß diese Hemmung nicht durch eine Schockwirkung von zugeführten Eiweißsubstanzen aufzufassen ist, geht aus Kontrollversuchen hervor, in welchen ein analog bereiteter Muskelextrakt eingespritzt wurde, ohne daß dadurch die Legetätigkeit der Hühner beeinträchtigt wurde. Das Fehlen einer allgemeinen toxischen Wirkung wird auch dadurch erwiesen, daß sich die Hühner während der ganzen Versuchszeit bei bester Gesundheit befanden und in einigen Fällen auch an Gewicht zunahmen. W. zieht daher aus seinen Versuchen die Schlußfolgerung, daß ein Übermaß an Hypophysishormon auf die sich entwickelnden Eizellen einen schädlichen Einfluß ausübt. *B. Romeis* (München).

Abelin, J., und N. Scheinfinkel: Über das Verhalten der Schilddrüsenstoffe und des Dijodtyrosins im Organismus. (*Physiol. Inst., Univ. Bern.*) Ergebn. d. Physiol. Bd. **24**, S. 690—700. 1925.

Der Nachweis der innersekretorischen Produkte als solcher (und nicht ihrer physiologischen Wirkungen) in tierischen Flüssigkeiten und Geweben ist nur in ganz wenigen Fällen als geglückt zu bezeichnen. Dieser Nachweis gehört aber zu den Vorbedingungen der Lehre von der inneren Sekretion. Deshalb muß immer wieder und wieder versucht werden, mit neuen Methoden zu entscheiden, welcher chemischen Natur der betreffende Inkretstoff ist, welche Veränderungen er im Tierkörper erleidet, wo er angehäuft und wo er zersetzt wird. Beifolgende Untersuchung stellt die Fortsetzung von Versuchen dar, die vor einigen Jahren in Angriff genommen wurden (vgl. diese Berichte **21**, 264). Übereinstimmend mit dem früheren Befunde konnte auch diesmal festgestellt werden, daß es selbst kurze Zeit nach peroraler, subcutaner oder intravenöser Eingabe von Schilddrüsensubstanz nicht gelingt, die wirksamen Schilddrüsenstoffe mittels der Gudernatschen Methode im Blut oder in den Organen nachzuweisen. Nur die Leber von mit großen Schilddrüsenmengen vorbehandelten Tieren scheint manchmal Stoffe zu enthalten, welche zwar die Froschlarvenumwandlung beeinflussen, aber in einer etwas anderen Weise wie die Schilddrüsenstoffe. Eine Ausscheidung der Schilddrüsensubstanzen in unveränderter Form durch den Harn ließ sich ebenfalls nicht feststellen. Es scheint demnach, daß die eingeführten Schilddrüsenstoffe einen tiefgehenden Abbau erfahren, und zwar bis zu Produkten, welche die charakteristischen biologischen Thyreoideareaktionen nicht mehr geben. Der Organismus besitzt in hohem Maße die Fähigkeit, eine Anhäufung von wirksamen Schilddrüsenstoffen im Körper vorzubeugen. Auch nach Eingabe von Dijodtyrosin ließen sich weder im Blute noch in den Organen der betreffenden Tiere Stoffe auffinden, welche die Kaulquappenmetamorphose beeinflussen. Aber der Harn von mit Dijodtyrosin gefütterten Ratten vermochte die Umwandlung der Froschlarven in charakteristischer Weise zu beeinflussen. Es ist also möglich, daß ein Teil des Dijodtyrosins entweder in unveränderter oder in nur wenig veränderter Form in den Harn übergeht. *Abelin* (Bern).

Parhon, C., et Marie Briese: Recherches histologiques sur l'action du calcium et du potassium sur les glandes endocrines (Thyroïde, Hypophyse). (Histologische Untersuchungen über die Wirkung des Calcium und des Kalium auf die endokrinen Drüsen [Schilddrüse, Hypophyse].) (*Laborat., clin. neuro-psychiatr., univ., Jassy.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 28, S. 795—796. 1925.

Fünf Kaninchen erhielten täglich eine Injektion von 5 ccm einer 1 proz. $CaCl_2$- bzw. KCl-Lösung. Nach 5, 10, 15, 20 und 25 Tagen wurde je eines der Tiere getötet und das histologische Bild von Schilddrüse und Hypophyse mit dem eines normalen Kontrolltieres verglichen. Bei 8 Hunden wurde ein Stück Thyreoidea, sowohl vor als 6 Stunden nach Injektion von 5 ccm einer 1 proz. bzw. 6—7 ccm einer 2 proz. Lösung derselben Salze, entnommen und die beiden Proben histologisch miteinander verglichen. Der Hypophysenvorderlappen der länger als 5 Tage mit $CaCl_2$ behandelten Kaninchen zeigte deutliche Eosinophilie. Sonst waren wesentliche Veränderungen gegenüber den Kontrollen nirgends festzustellen.

Liebeschütz-Plaut (Hamburg).

Zwemer, R. L.: A thyroid-adrenal interrelationship. (Eine Wechselbeziehung zwischen Schilddrüse und Nebenniere.) (*Osborn zool. laborat., Yale univ., New Haven.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **23**, Nr. 1, S. 31—32. 1925.

Zwemer stellte in einer Reihe von Versuchen die lebenswichtige Bedeutung der Nebennierenrinde fest. 1. Katzen, deren Nebennieren in zweizeitiger Operation total entfernt wurden, sterben nach der letzten Operation innerhalb dreier Tage. 2. Bei Verlust von nur einer Nebenniere bleiben die Tiere normal. 3. Exstirpation einer Nebenniere und Entfernung der Marksubstanz der zweiten (nach 7 Tagen) überleben die Tiere ohne Folgeerscheinungen. 4. Wegnahme des zurückgelassenen Rindenteiles nach 21 Tagen bis 3 Monaten führt binnen dreier Tage zum Tod. 5. Die histologische Untersuchung zeigt, daß es sich bei dem entfernten Rindenreste in der Mehrzahl der Fälle nur um Rindengewebe handelt. 6. Transplantation von Rindengewebe in total epinephrektomierte Tiere wirkt lebensverlängernd. — In weiteren Versuchen wurde zunächst die Schilddrüse und eine Nebenniere entfernt und die mit der Schilddrüse exstirpierten Epithelkörper wieder eingepflanzt. 10 Tage später wurde auch die zweite Nebenniere excidiert. Dabei zeigte es sich, daß diese schilddrüsenlosen Tiere die Entfernung der Nebenniere dreimal solange überlebten als wie epinephrektomierte Tiere, deren Schilddrüse erhalten blieb. Wurden die schilddrüsen- und nebennierenlosen Katzen dagegen mit Schilddrüse gefüttert, so trat der Tod schon nach 12—23 Stunden ein. Aus diesen Versuchsergebnissen ist zu schließen, daß zwischen Schilddrüse und Nebennieren funktionelle Wechselbeziehungen bestehen. *B. Romeis* (München).

Kohno, Shigenobu: Zur vergleichenden Histologie und Embryologie der Nebenniere der Säuger und des Menschen. (*Physiol. Inst., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **77**, H. 3/4, S. 419 bis 480. 1925.

Autor untersucht in Fortsetzung der vergleichend anatomischen Untersuchung von Kolmer Nebennieren von den Monotremen, Echidna und Proechidna, den Insectivoren Sorex, Crossopus, deren Embryonen und solchen von Talpa, den Chiropteren Cynopterus, Pteropus, Vesperugo, Rhinolovus, Plecotus, den Nagern Fiber zibethocus, Cetillus, Mus avellanarius, Myoxus glis, Lepus timidus, Embryonen von Mäusen und Ratten, von Xenarthra Myrmecophaga, von Picrissodactyla, Hippopotamus jung und erwachsen weibl., Rhinoceros bicornis, von Protoscidia Elephas, männl. und weibl., von Ruminantia Cervus capreolus, Capra rupicapra, Ovibos moschatus, von Carnivoren Uncia leo, Mehursus ursinus, von Primaten Cynoscephalus leukophorus, C. babuin, Macacus erythreus, M. sinicus, Cercocebus fuliginosus, Cercopithecus callitrix. Ferner zahlreiche menschliche Feten zwischen 2,8 und 300 mm, sowie noch ältere Stadien. Der Aufbau und die histologischen Charaktere werden bei der Nebenniere nicht durch die Nahrung, nicht durch die Lebensweise irgendwie etwa in für uns erkennbarer Weise beeinflußt. Das Organ steht als äußeren Einflüssen besonders entzogenes nur unter der Wirkung zweier Faktoren, die den Aufbau bedingen, einerseits die systematische Zugehörigkeit, andererseits die absolute Größe des Tieres. Die charakteristischen Einzelheiten sind bei den untersuchten Säugetierordnungen, die oft nur relativ entfernte Verwandte zusammenfassen, um so deutlicher ausgeprägt, je größer relativ die Tierform ist. Die Anordnung der Zellelemente in den Schichten zeigt zahlreiche Varianten, als Grundzug wird aber festgehalten, daß in der Rinde überall die Zellstränge als Säulen zwischen den Blutgefäßen angeordnet sind, welche Säulen bald aus einer, bald aus mehreren Reihen von Zellelementen aufgebaut erscheinen, also eine Anordnung, daß das Blut in sehr großer Oberfläche an den Zellen vorüberfließt. Die Ausbildung der 3 Schichten zeigt große Varianten. Bei manchen Tieren kommen in der Reticularis auffallende Degenerations- und Zerfallserscheinungen vor, bei anderen fehlen sie. Konstant sieht man von der Peripherie her in den Zellen Protoplasmaeinschlüsse zunehmen, die aus Fett und Lipoiden bestehen. Die innersten Reihen enthalten weniger dieser Stoffe, dagegen bildet sich hier Pigment aus. Wo diese Erscheinung besonders deutlich, kommt man zur Annahme, daß irgendwelche im Protoplasma vielleicht in den Lipoiden gelöste Stoffe schrittweise in den älteren Zellgenerationen, die der Rinden-Markgrenze zunächst gelegen sind, beim Lipoidschwund sich schlackenartig ausscheiden. Die Häufigkeit phagocytärer Elemente und manche Zellbilder sprechen für langsames Zugrundegehen von Zellen der innersten Rindenschichten, wahrscheinlich ein langsames Nachrücken von der Peripherie, d. h. von der äußersten Fascicularis als Keimschicht. Ob bei diesem jedenfalls außerordentlich langsam sich abspielenden Prozeß Veränderungen des Stützgerüstes beteiligt sind, ist noch zweifelhaft. Die Speicherung von Fett und Lipoiden scheint wohl im allgemeinen eine Funktion der Rinde zu sein, die möglicherweise mit einer entgiftenden Funktion derselben zusammenhängt. Große Fettmengen fanden sich bei Lepus, Cavia, Elephas, Rhinoceros, Melursus, geringere bei Erinaceus, Talpa, Arctonys, fast gar kein Lipoid bei Tragulus, einer hochgraviden Gemse, einem Weibchen von Biber zibethicus und Crossopus. Das Vorkommen hohlraumartiger Bildung in den Zylindern Fasciculosa mit einzelnen zerfallenden Zellen kann vielleicht als Ausdruck einer inkonstanten holokrinen Sekretion der Rinde betrachtet werden. Auch das Mark zeigt

bei vergleichender Betrachtung zahlreiche Varianten, gelegentlich Zellzerfall neben Mitosen und Amitosen. Der angebliche Zerfall von Markelementen in die Blutgefäße ist ein postmortales Kunstprodukt. Die Markrindengrenze wechselt sehr, so daß etwa bei Dasypus und Pardus beide Gewebe durch eine kontinuierliche derbe Bindegewebskapsel getrennt erscheinen, in anderen Fällen starke Vermischung von Mark- und Rindenelementen, wie in der Regel bei Nagern und Carnivoren, innigen Kontakt beider Substanzen vermittelt. Bei einzelnen Tieren fanden sich glatte Muskel in der Kapsel, in den Trabekeln der Rinde, war aber keine konstante Einrichtung. Charakteristica der Monotremen: Polare Anordnung von Mark und Rinde. Fehlen einer Gliederung der Rinde in Schichten. Zusammenhang des Markes mit außerhalb gelegenen Paraganglien. Die Chiropteren zeigen wenig charakteristische Einzelheiten. Die Insectivoren charakterisiert die auffallende Größe der Markzellen, deren Anordnung zu pallisadenartigen Reihen, die kleine Markvenen umfassen, und die darin deutliche Sphäre. Für die Wiederkäuer erscheinen bogenförmige Züge flacher Elemente in der Glomerulosa, auffallend zarte Rindenmarkabgrenzung charakteristisch. Gewisse Eigentümlichkeiten sind allen Huftieren gemeinsam. Von derbem Bindegewebe eingescheidete Züge der Glomerulosa sind für Paarzeher und Rüsseltiere charakteristisch. Bei weiterer Untersuchung der Nagetiere dürften sich wahrscheinlich 3 verschieden charakterisierte Untergruppen durch gemeinsame Züge charakterisieren. Für die Fleischfresser ist neben einer derben Rindenmarkabgrenzung besonders im Alter eine an Wiederkäuer erinnernde, aber doch etwas abweichende Glomerulosaanordnung bezeichnend. Die Primaten sind durch starke Rindenfaltung und Verlagerung ganzer Rindenanteile ins Mark, die den eigentümlichen Querschnitt bedingen, und die wahrscheinlich vielen, wie den Menschen, zukommende verzögerte Markentwicklung in der Fetalperiode ausgezeichnet. Besondere Größe der Tierformen drückt sich in Größen- und Festigkeitszunahme der Kapsel, Ausbildung trabekelartiger, Nerven und Arterien begleitender Bindegewebszüge, oft mit glatten Muskeln auch in gelegentlichen Rindenfaltungen aus. Kaliberzunahme der perforierenden Arterien, das Auftreten sphinkter- und klappenartiger Einrichtungen an den Venen, ist Eigenheit der großen Formen. Das Vorkommen von zweierlei Zellarten in der Marksubstanz in inselartigen Verbänden, durch verschiedene Chromierbarkeit und cytologische Einzelheiten gekennzeichnet, findet sich bei den verschiedensten Ordnungen, wie Kaninchen, Pferd, Löwe. Während die Menge der Nervenfasern jeder Tierart recht konstant zu sein scheint, ist der Gehalt an Ganglienzellen bei den meisten Formen weit geringer als beim Menschen und individuell großen Schwankungen unterworfen, indem embryonal diese Zellen bald ins Mark aufgenommen werden, bald außerhalb liegen bleiben. Die klappenartigen Muskelverdickungen an den Seitenästen der Markvene bei großen Formen besonders charakteristisch, so wie die in Kapseln und Trabekeln entwickelten Muskel stellen vielleicht Einrichtungen dar, die zeitweise viel, zeitweise wenig Sekret ins Blut gelangen lassen. Die embryonalen Untersuchungen mit spezifischen Nervenfärbungsmethoden ergaben im ganzen Bestätigung der bekannten Entwicklungsverhältnisse keinen Anhaltspunkt dafür, daß Paraganglien umgewandelte Bindegewebselemente wären. Die Art des Durchtrittes der Nerven durch die Paraganglien und das Mark läßt die Vermutung von Lichtwitz und Kolmer Raum, daß das Sekret auch durch die Nerven fortgeleitet, auf sympathische Nervenfasern und deren Erfolgsorgane einwirken könnte. Die Embryogenese der Nebennieren des Menschen und wahrscheinlich der meisten Primaten unterscheidet sich prinzipiell von denen der anderen Säuger. Die Nebenniere des Neugeborenen entspricht frühfetalen Zuständen anderer Säugetiere. Die Entwicklung der Rindenelemente zu auffallender Größe, das Vorkommen von Rindenelementen im Fetalleben scheinen eine Eigentümlichkeit des Menschen zu sein. Fast alle Säugetiere besitzen bei der Geburt fertiges Nebennierenmark, Mensch und Primaten bilden eine 2.Gruppe, die keine deutliche Marksubstanz bei der Geburt besitzen. Beim Menschen machen die Rindenelemente ein Blütestadium durch, später werden die um das Cytozentrum gebildeten Granula durch gespeicherte Lipoide verdrängt, ein Teil des Rindenmaterials degeneriert. Untersuchungen über Regeneration nach lokalen Verletzungen der Rinde lassen sich im Sinne Rolle der äußersten Fascicularis als Keimschichten deuten. In sinusartigen Gefäßräumen findet sich gelegentlich im Fetalleben Hämatopoese. *W. Kolmer* (Wien).

Houssay, B. A., und E. A. Molinelli: Die durch Stich oder elektrische Reizung des Bulbus erzeugte Adrenalinsekretion. (*Inst. de fisiol., fac. de med., Buenos Aires.*) Rev. de la asoc. méd. argentina (Soc. argentina de biol.) Bd. **37**, Nr. 234, S. 235—280. 1924. (Spanisch.)

Der Stich oder die elektrische Erregung des Bulbus bewirkt eine Ausschüttung von Adrenalin ins Blut. Dies Phänomen tritt nicht ein, wenn der Nervus splanchnicus mayor durchschnitten ist oder die Venae suprarenales abgeklemmt sind. Der Nachweis der Adrenalinausschwemmung läßt sich an der entnervten Pfote des gleichen Hundes führen. Mit Hilfe der Jugular-Suprarenal-Anatomose zweier Hunde ließ sich zeigen, daß die Wirkung des Stiches des Bulbus des Spenders beim Empfänger unmittelbar eine enorme Ausschwemmung des Adrenalins aus der Nebenniere bewirkt. *E. K. Wolff* (Berlin).

Tournade, A., M. Chabrol et P.-E. Wagner: Le système nerveux adrénalino-sécréteur. (Das nervöse Adrenalinsystem.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 933—934. 1925.

Die Verff. schließen aus ihren nur kurz angeführten experimentellen Untersuchungen, daß aus der Medulla oblongata adrenalinsekretorische Fasern in das Rückenmark herabziehen, um auf dem Wege vom 4. Brustwirbel bis 1. Lumbalwirbel mit den vorderen Wurzeln das Rückenmark zu verlassen. Sie untermischen sich mit dem Splanchnicus und erreichen schließlich die chromaffinen Elemente der Nebenniere. *A. Jakob* (Hamburg).

Tournade, A., et M. Chabrol: Sur l'effet adrénalino-sécrétoire des excitations centrifuges du vague au cou. Examen d'une objection. (Über die Adrenalinsekretion bei Reizung des peripheren Halsvagus. Prüfung eines Einwandes.) (*Laborat. de physiol., fac. de méd., univ., Alger.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 34, S. 1293 bis 1296. 1925.

Stellt man eine Anastomose des Blutkreislaufs zweier Hunde derart her, daß die Nebennierenvene des einen mit der V. jugularis des anderen verbunden wird, und reizt den Vagus des Hundes A, so erhält man beim 2. Hunde eine Steigerung des Blutdruckes, eine Bradykardie, Vasokonstriktion der denervierten Niere, eine Verkleinerung der Milz usw. Kurzum alle Zeichen, daß durch die Vagusreizung eine vermehrte Adrenalinsekretion ausgelöst worden ist, die sich durch die Anastomose beim 2. Tiere zeigt. Es wird ein von Stewart und Rogoff gemachter Einwand entkräftigt, daß der Effekt durch blutdrucksteigernde Substanzen vorgetäuscht wird, welche zum Zwecke der Verhinderung von Gerinnungen injiziert wurden. *Wachholder* (Breslau).

Zondek, H., und H. Ucko: Die Zweiphasenwirkung der Hormone. Zugleich ein Beitrag zur Frage der antagonistischen Inkretwirkungen. (*I. med. Univ.-Klin., Charité, Berlin.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **148**, H. 3/6, S. 111 bis 123. 1925.

Kleine-Insulindosen ($^1/_7$ klin. Einheit) senken erst den Blutzucker etwas, dann folgt eine Phase des Anstiegs über den Ausgangswert. Durch Beimischung kleiner $CaCl_2$- oder $MgCl_2$-Mengen (75 mg) läßt sich die erste Phase, die Senkung, ganz unterdrücken, die zweite steigern. Die Hormonwirkung hängt ab vom Milieu, insbesondere den Ionen und dem dadurch bedingten Zellzustand. Auch für andere Hormone (Adrenalin, Pituitrin) wurde schon früher die zweiphasige Wirkungsweise gezeigt. In der zweiten Phase liegt nicht nur eine belanglose celluläre Gegenreaktion gegen die erste, sondern ein charakteristischer Teil der Hormonwirkung. Je nach dem Zustande kann der Ionenantagonismus in einen Synergismus umschlagen. Je nach der Elektrolytgegenwart usw. kann dieselbe Hormonmenge organologisch verschieden auf denselben Prozeß (z. B. Glykogenbildung in Leber und Muskel) einwirken. Die Hormonwirkung wird zur Reversibilität der Fermente in Beziehung gesetzt. *Oehme* (Bonn).

Ross, Victor: On the presence of insulin in desiccated beef pancreas. (Über den Insulingehalt von getrocknetem Ochsenpankreas.) (*Plaut research laborat., Lehn a. Fink, Inc., Bloomfield, N. J.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **74**, Nr. 3, S. 579—582. 1925.

Nach der gleichen von Somogyi, Doisy und Schaffer angegebenen Methode wurde Insulin aus frischem Ochsenpankreas gewonnen, sowie aus dem gleichen Material, das in dünner Lage nach gründlicher Zerkleinerung 4 Stunden lang im Vakuum bei einer Temperatur von 40° und einem Druck von 15 mm getrocknet war. Die Eichung der Präparate an Ratten ergab den gleichen Insulingehalt im frischen wie im getrockneten Material. *Frits Laquer* (Oss, Holl.).

Zentralnervensystem. Nervensystem.

Castaldi, Luigi: Morfogenesi dell'acquedotto cerebrale. (Morphogenese des Aquaeduktus cerebralis.) Arch. gen. di neurol., psichiatr. e psicoanal. Bd. **6**, H. 3/4, S. 157—172. 1925.

Castaldi hat die Ontogenese des Aquaeductus Sylvii (er nennt ihn aus historischen Gründen „Aquaeductus cerebralis", weil er lange vor Sylvius von Galen, Vesal und Arantius beschrieben worden ist) an fetalen und ausgewachsenen Meerschweinchen untersucht und fand folgende Maße in den verschiedenen Stadien:

	mm	mm	mm	mm	mm
Stadium	8	11	22	88	ausgewachsen
Länge	2,35	2,4 (2)	4,7 (2,5)	—	3,7 (3,1)
Breite	1,45	1,70	1,20	1,25	0,4—1,05
Höhe	0,70—1,20	0,90	0,40	0,68	0,45—0,75

Nach einem anfänglichen Wachstum resultiert also für spätere Stadien eine Verminderung der Dimensionen. Diese muß als Folge des Wachstums der den Aquaedukt umgebenden Teile aufgefaßt werden, ebenso die Tatsache, daß der 3. und 4. Ventrikel sich auf Kosten des Aquaedukts vergrößern. Der letztere bietet bei erwachsenen Exemplaren noch folgende Eigentümlichkeiten, die von fetalen Bedingungen abhängen: den „Ventriculus intermedius", eine Erweiterung, die lediglich den dorsalen Abschnitt betrifft und an die fetalen Recessus laterales erinnert, eine dorsocaudale Ausbuchtung beim trichterförmigen Übergang in den 4. Ventrikel — ein Überbleibsel des Recessus posterior; Kielbildung und andere Eigenarten des Ependyms am Dachgewölbe, entsprechend der caudalen Ausdehnung des Corpus subcommissurale. *Wallenberg* (Danzig).

Lematte, L., et L. Beauchamp: Contribution à l'étude de la composition du cerveau humain. (Beitrag zum Studium der Zusammensetzung des menschlichen Gehirns.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 17, S. 578—580. 1925.

3 Gehirne von Erwachsenen und 1 eines 80jährigen Greises wurden auf ihren Gehalt an Mineralstoffen untersucht. Die Ergebnisse waren außer denen für Schwefel und Phosphor ziemlich gleich denen von Geoghegan, der den Lipoid-S und -P abtrennte. Im einzelnen wurden die folgenden Zahlen erhalten:

Gehirn	I %	II %	III %	IV %
NaOH	0,1677	0,2897	0,2340	0,3096
KOH	0,1472	0,2466	0,2337	0,3398
$Ca(OH)_2$	0,0038	0,0058	0,0059	0,0063
$Mg(OH)_2$	0,0181	0,0273	0,0226	0,0261
SO_4H_2	0,3449	0,5102	0,4412	0,5004
PO_4H_3	0,9369	1,1142	1,0244	1,2230
HCl	0,1640	0,2054	0,1959	0,3360
$Fe(OH)_3$	0,0097	0,0201	0,0148	0,0182
Gesamtasche	1,0021	1,2528	1,2279	1,3440

In einer weiteren Tabelle wird die Gesamtmenge der in den Gehirnen anwesenden Mineralstoffe angegeben. Gehirn I war wasserreicher (83%) als II und III (78,5 bzw. 78%). Daher mag trotz der sehr erheblichen Unterschiede im Gehalt der frischen Gehirne I einerseits und II und III andererseits an den einzelnen Elementen der Schluß der Verff. berechtigt sein, daß die Gehirne Erwachsener in der Zusammensetzung ihrer Mineralstoffe sehr wenig voneinander abweichen. Beim Greisenhirn ist der Wassergehalt vermindert. Phosphor und Natrium sind prozentisch etwas reichlicher vertreten. *E. Schmitz* (Breslau).

Ariëns Kappers, C. U.: Das relative Gewicht der Hirnrinde bei Menschenrassen und Säugetieren und die Asymmetrie der Hemisphären. Verslag d. afdeel. natuurkunde, koninkl. akad. v. wetensch., Amsterdam, Bd. **34**, Nr. 7, S. 709—720. 1925. (Holländisch.)

Ariëns Kappers hat bei 6 Holländern und Chinesen das relative Gewicht der Großhirnrinde im Vergleich zum Gesamtgewicht des Gehirns und dem bei der Hemisphären mit einer besonderen Methodik festgestellt und die erhaltenen Zahlen mit den bei einigen Säugern (Marsupialier-Macropus, Edentat-Choloepus didactylus, Ungulat-Pferd, Carnivor-Land, Katarrhine-Affen-Semnopithecus und Hylobates, Anthropoiden-Orang) verglichen. Er ging in folgender Weise vor: In Formalin gehärtete Gehirne werden gewogen und dann in der sagittalen Medianlinie halbiert, Cerebellum und Brücke längs der hinteren Vierhügel abgeschnitten, die Hemisphäre gewogen, dann mit Reicherts Makrotom in Scheiben von 2—3 mm Dicke zerlegt. Diese Scheiben färbt K. 3—6 Stunden in einer wässerigen Nigrosinlösung (1 : 1000), durch die das Rindengrau fast schwarz sich von der ungefärbten weißen Substanz abhebt. Die Scheiben werden dann auf Glasplatten gelegt, die Rinde mit feinem Messer abgeschnitten und nachdem Rinde und die abgetrennten Teile soweit getrocknet sind, daß die Summe ihres Gewichtes dem vorher festgestellten Hemisphärengewicht entspricht, gewogen und der Prozentsatz des Gewichtes gegenüber dem Gesamtgewicht des ganzen Gehirns, der betr. Hemisphäre und der weißen Substanz ausgerechnet. K. konnte als mittlere Prozentzahl des Rindengewichtes zu dem der ganzen Hemisphäre bei Niederländern 50,65% feststellen (rechte Hemisphäre 50,6%, linke 50,8%), bei Chinesen 50,45% (rechte Hemisphäre 49,9%, linke 51,0%). Sehr bemerkenswert ist die Tatsache, daß weder ein deutlicher Unterschied im Gewicht der rechten und linken Hemisphäre noch zwischen Niederländern und Chinesen vorhanden war. Bei den untersuchten Tieren waren die Prozentzahlen des Rindengewichts mindestens ebensogroß,

in den meisten Fällen sogar größer als beim Menschen, eine Folge der bedeutend größeren Oberflächenentfaltung bei kleinen Gehirnen. Die Rinde von Hylobates ist dicker als die von Semnopithecus und anderen Affen (Marburg). Der verhältnismäßig kleine Prozentsatz des Rindengewichts bei der norwegischen Ratte (Donaldson) muß als Folge der Tatsache angesehen werden, daß die Ratte lissencephal ist und daher eine viel geringere Oberflächenentfaltung der Rinde besitzt als die gyrencephalen Säuger und der Mensch. *Wallenberg.*

Greving, R.: Beiträge zur Anatomie des Zwischenhirns und seiner Funktion. III. Zur Kenntnis des anatomischen Verlaufes der Faserverbindungen des Zwischenhirnes mit dem Vorderhirn. (*Med. Klin., Univ. Erlangen.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **77**, H. 1/2, S. 249—265. 1925.

Die vorliegende Mitteilung stellt eine Fortsetzung der früheren Untersuchungen Grevings über den Faserverlauf im Zwischenhirn dar; es werden Sagittalschnitte des Gebietes beschrieben, das lateral von der Fornixsäule und dem Nucleus ruber liegt. G. bringt zum Schluß an der Hand eines Schemas eine Übersicht über die Fasersysteme im Zwischenhirn und der Faserverbindungen zwischen Vorderhirn und Zwischenhirn, wie sie sich auf Grund der Feststellungen früherer Autoren und seiner eigenen Untersuchungen ergeben. Mit dem C. mammillare stehen besonders der Fornix und der Pedunculus corporis mam. in Beziehung. Der dorsal austretende Fasciculus mam. princeps teilt sich in den Tr. mam.-thalamic. und tegmental. An der dorsalen Wölbung des Thalamus verlaufen die Taenia und der Tr. cortico-haben. Im Tuber cinereum ist der Nuc. tuberis und die dazwischen gelegenen Zellen der Substantia grisea und des N. mam.-infundibularis zu unterscheiden. Außerdem lassen sich noch zwei weitere Zellgruppen als N. pallido-infundib. und interfornicatus abgrenzen. Der N. tub. tritt durch den Pedunc. inferior thalam. mit dem Thalm., durch die Ansa peduncul. mit dem Vorderhirn in Beziehung. An der Zwischenhirnbasis verläuft eine Verbindung zwischen Vorderhirn und N. tub. als Tr. fronto-tuberalis, ein Faserzug, dessen Herkunft unklar ist, der möglicherweise dem Striatum und dem Nucl. basal. entstammt. Aus dem N. tuber. ziehen caudalwärts Fasern zum dorsalen Längsbündel (Tr. tuberis). Der dorsal vom Chiasma liegende N. supraopticus wird von G. zu den vegetativen Kernen gerechnet. Aus dem dorsalen Teil des Chiasmas hervorgehende Fasern durchziehen den N. supraoptic. und gelangen in den unteren Thalamusstiel, durch diesen in den Thalamus (Tr. supraoptico-thalam.). Frontal ziehen Fasern aus dem N. supraoptic. in den Pedunc. thalam. inferior. In den Kern scheinen Fasern aus der Ansa peduncul. einzutreten. — Der Peduncul. enthält Fasern aus dem Opticusgebiet (Tr. supraoptico-thalam.); aus dem N. supraoptic. (Tr. supraopticus sup.); aus dem Nucl. tuberis und der Substantia grisea zentral, aus der Ansa peduncul. All diese Faserzüge strahlen im Thalamus fächerförmig aus. In das Corp. subthalam. gelangen Fasern aus dem Pallidum sowie aus der Ansa lenticul. Aus dem Ganglion treten caudalwärts Fasern unbekannten Verlaufes aus. — Die Ansa leuticularis, die am Sagittalschnitt besonders gut zu studieren ist, entspringt aus dem Pallidum, verläuft von lateral nach medial. Dicke Fasern aus dem Faserfeld gelangen in den Nucl. ruber. Aus der Subst. grisea centralis ziehen Fasern, ganz medial gelegen, in das Höhlengrau des Aquädukt. Aus der Subst. reticulo-hypothalam. Fasern (Tr. reticular. hypothal.) in das Gebiet des Tr. mam. tegment. und verschwinden mit diesem im dorsalen Längsbündel. Aus dem Striatum zieht ein Tr. striopeduncul. durch den Hypothalam., zum Teil durch das Pallid., bis zur Umschlagstelle des Pes pedunc. in die Caps. intern. Ähnliche Faserzüge scheinen auch das Corp. subthalam. zu erreichen. (II. vgl. diese Berichte **34**, 226.) *K. Goldstein.* (Frankfurt a. M.).

Schloffer, H.: Ausgedehnte Abtragung einer Kleinhirnhemisphäre. (*Chir. Klin., dtsch. Univ., Prag.*) Med. Klinik Jg. **21**, Nr. 41, S. 1521—1524. 1925.

Beschreibung eines Falles, bei dem wegen eiens Kleinhirntumors der größte Teil der rechten Kleinhirn-Hemisphäre zweizeitig entfernt werden mußte. Es blieben zurück: eine kleine Zone längs der Incisura marsupialis, ein kleiner Rest der Tonsille, ein 2 cm breiter Saum gegen den Kleinhirn-Brückenwinkel zu und ein ca. 1 cm breites Stück gegen den Oberwurm. Der N. dentatus dürfte erhalten geblieben sein. 3 Monate nach der Operation war die zuvor

schwerst gestörte Lokomotion vollkommen normal. Es bestand von Vestibularis-Symptomen nur Spontan-Nystagmus beim Blick nach links oben und unten. Die Reizung des Vestibularapparates durch Kalt- und Warmspülung sowie auf dem Drehstuhl ergibt normale Reaktionen bei etwas herabgesetzter Erregbarkeit. Der Fall zeigt, daß trotz Querdurchtrennung des Brückenarmes, aber bei erhaltener cerebellofugaler Bahn (N. dentatus — Bindearm — Zwischenhirn) weitgehende Kompensationen eintreten können, die das Auftreten von Ausfallserscheinungen fast vollständig hintanhalten. *v. Brücke* (Innsbruck).

Horst, C. J. van der: Das Cerebellum der Fische. Allgemeines Morphologisches vom Cerebellum. (*Central inst. v. hersenonderzoek, univ., Amsterdam.*) Verslag d. afdeel. natuurkunde, koninkl. akad. v. wetensch., Amsterdam, Bd. **34**, Nr. 7, S. 816—827. 1925. (Holländisch.)

van der Horst, dem wir bereits ausgezeichnete Beiträge zur Kenntnis des Kleinhirns der Fische verdanken, hat eine Reihe von Studien über den gleichen Gegenstand begonnen, von denen die erste über die allgemeine Morphologie jetzt vorliegt. Er geht dabei aus von dem durch die Schilderung von Holmgren und v. d. H. bekannten Kleinhirn von Ceratodus, das als eine im Querdurchmesser dorsal vorgewölbte Platte mit ventraler Längsfurche in der Mitte und je 2 seitlichen Grenzfurchen gegen die Oblongata die Rautengrube bedeckt. Die ganze Breite der Ventrikeloberfläche des Kleinhirns wird von der Körnerschicht gebildet, während die Außenwand nur aus Molekularschicht besteht. Am caudalen Pole vereinigen sich beide Schichten zu einer die Rautengrube dorsal abschließenden Platte, die durch Plexus chorioidei mit dem dorsalen Oblongatarande verbunden ist. Weiter vorn aber biegt die Körnerschicht der Cerebellarplatte nach außen um und bildet jederseits einen kleinen Auriculus cerebellaris, der caudalwärts kontinuierlich in den als Lobus lineae lateralis anterior bekannten dorsolateralen Oblongatarand übergeht und sich als solcher bis zu frontalen X-Wurzeln verfolgen läßt. Da er dorsale Lateralis-Zweige aufnimmt, schlägt v. d. H. vor, ihn „Lobus lineas lateralis dorsalis" zu nennen. Ventral von ihm läuft die viel weiter caudal reichende Crista cerebellaris, die frontal in die Molekularschicht des Kleinhirns übergeht, und ventral von der Crista der Lobus lineae lateralis posterior oder besser „Lobus lineae lateralis ventralis", der den Nerv. lateral. posterior und den Nerv. later. anter. ventralis aufnimmt und frontal sich mit der lateralen Körnerschicht vereinigt. Diese letztere verdrängt in frontalen Abschnitten die Molekularschicht und überwuchert sie derart, daß nur noch die dorsale Oberfläche des frontalen Kleinhirnpols von ihr bedeckt ist. Eine längs der lateralen Mittelhirnwand bis zur Austrittsstelle des Oculomotorius sich fortsetzende frontale Verlängerung der Körnerschicht hatten Holmgren und v. d. H. mit dem Ganglion isthmi identifiziert. v. d. H. glaubt jetzt, daß nur der frontalste Abschnitt dem Ganglion isthmi entspricht, der caudale noch im Bereiche des Cerebellum liegende Teil mit der „Eminentia granularis" (Franz) der Teleostier homolog ist. Die letztere war von Herrick mit den Aurikeln gleichgestellt worden. v. d. H. nimmt zwar auch eine gemeinsame Funktion beider Teile an, unterscheidet sie aber durch das Verhalten der eintretenden Nerven: Die Aurikel empfangen nur Lateralisäste, in die Eminentia granularis dagegen strahlen Lateralis- und Octavusnerven ein. Das Mittelstück des Cerebellum (Corpus cerebelli) ist Endgebiet sekundärer mesencephaler und spinobulbärer Bahnen. Von dem Ceratodus-Kleinhirn aus sucht nun v. d. H. den Aufbau des Cerebellum bei anderen Fischarten dem Verständnis näher zu führen. Die Selachier besitzen gut ausgebildete Aurikel und ein wohlentwickeltes Mittelstück (Corpus cerebelli). Die Eminentia cerebellaris wird von den Aurikeln bedeckt, so daß sie nur bei Embryonen noch sichtbar ist. Eng verbunden mit den Aurikeln ist auch der Lobus lineae lateralis ventralis. Das Wachstum des Corpus cerebelli bedingt eine dorsale Ausbuchtung und Faltung bei Selachiern, während bei Crossopterygiern sich das Mittelstück in die Rautengrube hinein vorwölbt, ähnlich, wenn auch in geringerem Grade, bei Chondrostiern, deren Aurikel übrigens viel größer sind als die der Crossopterygier und das Corpus cerebelli seitlich völlig bedecken. Die dorsale Lage der Aurikel wird hier bedingt durch die ventrale Einstülpung des Kleinhirns, als deren Folge die Ausstülpung der lateralen Ventrikelwand anzusehen ist. Entsprechend der geringen Aurikelentwicklung bei Crossopterygiern ist die dorsale Wurzel des Nerv. lin. lateralis bedeutend kleiner als die ventrale, im Gegensatz zu Ceratodus, Chondrostier und Selachiern, ebenso der Lobus lineae lateralis dorsalis. Ähnliche Verhältnisse weisen auch die Teleostier auf. Bei Crossopterygiern und Teleostiern treten eben die meisten Lateralisfasern ventral ein. Die Eminentia granularis besitzt bei Crossopterygiern und Chondrostiern dorsale Lage. Holostier und Teleostier zeigen den 3. Entwicklungstyp des Cerebellum. Bei Amia, dessen Kleinhirn im übrigen vielfache Ähnlichkeiten mit dem von Ceratodus besitzt, wird der caudale Abschnitt nur von der Molekularschicht gebildet, abgesehen von einer dünnen Randzone, in der sich Körnerzellen befinden. Weiter frontal findet sich mitten in der Molekularschicht Körnerzellengewebe, in der ventralen Molekularschicht laufen kreuzende Fasern des Tract. vestibulo-cerebellaris, sie verdrängen die Körnerschicht und verhindern eine Aurikelbildung, von der nur noch eine Körnerzellenanhäufung an der Grenze von Oblongata und Kleinhirn übrigbleibt. Amia und

Teleostier besitzen keine dorsalen Lateraliswurzeln, alle Lateralisfasern treten ventral von der Crista cerebellaris ein, enthalten jedoch alle Elemente des Lateralisnerven, sowohl die dünnen der ventralen L.-Wurzel bei Cyclostomen als auch die dicken der dorsalen Wurzel. Weiter frontal breitet sich die Körnerschicht bei Amia und Teleostiern seitlich aus und die Molekularschicht beschränkt sich auf die dorsale und dorsolaterale Oberfläche. Der Übergang der Körnerschicht caudal in den ventralen Lateraliskern, frontal in die Eminentia granularis erfolgt wie bei Ceratodus. Beide Eminentiae granulares verbinden sich am Frontalpole durch ventrale Körnerzellstränge. Bei einigen Teleostiern gehen die Eminentiae granulares frontal kontinuierlich in die Körnerschicht der Valvula cerebelli über (beide gehören dem Acustico-Lateralis-Gebiet an). Die als Ganglion isthmi benannte Mittelhirnfortsetzung der Emin. granul. kann bei Ceratodus möglicherweise auch ein Homologon der Valvula cerebelli sein. Bei Teleostiern reicht die ventrale Molekularschicht viel weiter frontal wie bei Amia, bedeckt die ganze ventrale Fläche des Kleinhirns und schiebt die Anheftungsstelle des Plexus chorioideus frontalwärts, so daß der Caudalpol des Kleinhirns frei nach außen ragt. Die verschiedenen Formen des Corpus cerebelli bei Teleostiern werden im Einklang mit den Angaben von Franz geschildert. Bei Anguilliden bedeckt die Körnerschicht die ganze Seitenwand des Cerebellum und zerfällt in zwei am lateralen Rande durch eine Furche getrennte Schichten, von denen nur die ventrale mit der Eminentia granularis zusammenhängt. Die letztere erstreckt sich über die ganze Länge des Cerebellums, auch die dorsale Verbindungsschicht zwischen beiden Eminentiae reicht weiter caudalwärts als bei anderen Teleostiern und bildet mit den Eminentiae zusammen eine zweischichtige Körnerzellenmasse. Der Ventriculus cerebelli bildet bei Amia und niederen Teleostiern einen schmalen Spalt, den Rest der bilateralen Kleinhirnanlage (Schaper), bei Selachiern entsteht er durch Abspaltung eines Teils der Rautengrube infolge Krümmung und Wölbung der ursprünglichen Kleinhirnplatte. Deshalb kann nur der Spalt zwischen den Körnerschichtleisten mit dem Ventriculus cerebelli der Teleostier homologisiert werden.

Wallenberg (Danzig).

Simoes-Raposo, L.: Origine blastoporale de la moëlle caudale des amphibiens. (Blastoporaler Ursprung des caudalen Rückenmarkes bei Amphibien.) (*Inst. d'histol. et d'embryol., fac. de méd., Lisbonne.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 11, S. 924—925. 1925.

Bei jüngsten Amphibienembryonen unterscheidet Simoes-Raposo eine untere Etage, die den Darm enthält, von einer oberen, die vorn vom Zentralnervensystem (axe nerveux), von der Chorda und vom Mesoblast gebildet wird, in der Nachbarschaft des bei Anuren durch die Primitivlinie geschlossenen Blastoporus. Durch Verlängerung der Formationen der Vorderhälfte nach hinten (Verkürzung der Primitivlinie) erreicht das Rückenmark das Hinterende, und sobald sich der Canalis neurentericus bildet, bleibt vom axialen Blastom nur ein Zellhaufen übrig, der den Kanal umgibt. Der letztere ist zunächst, bei gleicher Länge der oberen und unteren Etage, vertikal, wird aber durch Verlängerung der oberen Hälfte nach hinten und unten später nahezu horizontal. Der hinterste Teil des Embryo, der den Blastoporus caudal überragt, entspricht der Schwanzanlage. Aus den um den Kanal liegenden Resten der Primitivlinie geht eine juxta-blastoporale Zellmasse hervor, die die Kloakenplatte bildet und eine zweite, die durch Verlängerung des Schwanzes ganz caudalwärts getrieben wird und zur Schwanzknospe sich umwandelt; die letztere ist zunächst eine kompakte, differenzierte Masse von Zellen und Dotterplättchen, die fast nie mit dem umgebenden Epiblast in Berührung kommt, nur in seltenen Fällen mit dem distalen Teil des Blastoms. Im proximalen Teile differenziert sich das Rückenmark, vom äußeren Keimblatt durch die ganze Ausdehnung der Knospe getrennt. Querschnitte durch alle Teile des Schwanzes zeigen dann folgende Stadien der Isolierung des caudalen Rückenmarkes von der Knospe: Während caudal keine Differenzierung bemerkbar ist, erscheint weiter frontal in der Knospenmasse eine kleine Höhle zwischen den dorsalen Zellen der Knospe, die sich in den Zentralkanal fortsetzt. Noch weiter kranialwärts isolieren sich die Zellen der Höhlenwandung von der Umgebung, ebenso scheiden sich Chorda und Myotome ab. Das Epiblast nimmt in keiner Weise an dieser Entwickelung teil, also gibt es im Schwanz keine direkten Verbindungen zwischen Zentralnervensystem und den Hüllen, das Rückenmark bildet sich lediglich aus blastoporalen Ursprungszellen der Schwanzknospe. Bei älteren Embryonen trennt das voll entwickelte Mesenchym die verlängerten Organenden von der Innenfläche der Hüllen. Nur

während der Wachstumsperiode kann das Caudalende des Rückenmarks Rinnenform annehmen. *Wallenberg* (Danzig).

Minkowski, M.: Zum gegenwärtigen Stand der Lehre von den Reflexen in entwicklungsgeschichtlicher und anatomisch-physiologischer Beziehung. (*Hirnanat. Inst., Univ., Zürich.*) Schweiz. Arch. f. Neurol. u. Psychiatrie Bd. **15**, H. 2, S. 239—259. 1924 u. Bd. **16**, H. 1, S 133—152 u. H. 2. S. 266—284. 1925.

Der vorliegende Aufsatz bringt eine ausführliche, sehr lesenswerte Darstellung der Reflexlehre, von der in einem Referate nur das gebracht werden kann, was nicht schon Allgemeingut der Physiologie geworden ist. Verf. weist darauf hin, daß die übliche Prüfung der Reflexe bei der neurologischen Untersuchung nicht mit physiologischen Reizen erfolgt, und daß man so künstlich hervorgerufene und aus ihrem natürlichen Zusammenhang herausgelöste „Funktionsfragmente" erhält; wir haben dann die Aufgabe den natürlichen Bewegungs- oder Reaktionsvorgang zu suchen, dem der gefundene Reflex angehört. Hierbei legt Minkowski — entsprechend seiner eigenen Arbeitsrichtung — besonderen Wert auf den entwicklungsgeschichtlichen Faktor (vgl. Monakows Lehre von dem Aufbau nervöser Funktionen aus phylo- und ontogenetisch nacheinander sich entwickelnden Einzelelementen). Die ersten Muskelkontraktionen des Embryos erfolgen rein muskulär (beim menschlichen Fetus bisher noch nicht nachweisbar), ihnen folgt eine neuromuskuläre Übergangsphase (menschliche Feten von 2—3 Monaten), und dann der nervöse Typus. Die ersten Reflexe könnten nach M. zum Teil mit physikalisch bedingten Bewegungen des Embryo in Zusammenhang stehen, es würden sich echte Reflexe sukzessive auf primär aneurale Mechanismen aufbauen. Ein weiteres Moment für die Entwicklung der fetalen Motilität bilden die proprioceptiven Erregungen, an die sich ein „neuroceptiver Anteil der Reflexsensibilität" (Monakow) anschließen könnte (? Ref.). Sehr früh im fetalen Leben gewinnen auch labyrinthär bedingte Reflexe Einfluß auf Körper-, Kopf- und Extremitätenbewegungen. Bei 2—4monatlichen menschlichen Feten sind auch schon exteroceptive (Haut-) Reflexe nachweisbar, die als Vorstufe der nociceptiven Reflexe Sherringtons aufgefaßt werden. Alle diese frühfetalen, spinalen und z. T. bulbären Reflexe sind sehr variabel und irradieren über große Körpergebiete (vgl. hierzu das Fehlen der Markscheiden usw.), auch sind Summation, Bahnung, reziproke Hemmung und Refraktärstadien nicht oder nur andeutungsweise nachweisbar. Mit fortschreitender Entwicklung verkleinern sich die reflexogenen Zonen und die Leitung wird präziser geregelt (kurze Reflexe, wie Flexions- und Extensionsreflex, gekreuzte und lange Reflexe, alle z. T. als Schutz- und Abwehr-, z. T. als Lokomotionsreflexe). Dem geht die anatomische Entwicklung der spinalen Bahnen parallel, sowie die Einflußnahme einer tegmentalen Komponente (Haubenregion und Mittelhirn) auf das Rückenmark, die z. B. bei der Entwicklung des Fußsohlenreflexes nachweisbar ist. Neue Komponenten, die mesencephale, die cerebellare, basalganglionäre und schließlich die corticale, greifen weiterhin in einer noch nicht klar zu durchblickenden Reihenfolge in die fetale Reflextätigkeit ein. Eine Skizze der weiteren Entwicklung der reflektorischen und instinktiven Reaktionen speziell des menschlichen Kindes nach der Geburt und in den ersten Lebensjahren bildet den Schluß des ersten Teiles. Der im extrauterinen Leben ständig vorhandenen Vielzahl der einwirkenden Reize entspricht die Organisation speziell des Großhirns, die in der mannigfaltigsten Weise ständig neue Verknüpfungen und Trennungen verschiedener Erregungsvorgänge ermöglicht: „bedingte" Reflexe (Pawlow), „assoziative" oder „Verknüpfungsreflexe" (Bechterew). Ähnlich wie bei der fetalen Spezialisierung der Reflexe beobachtet man auch bei der Ausbildung bedingter Reflexe nach der anfänglichen corticalen „Irradiation" der Erregung eine allmähliche Einschränkung des Reflexablaufes auf bestimmte Bahnen usw., während gleichzeitig eine reziproke Induktion auf andere Rindenpartien ausgeübt wird. Verf. vermutet, daß auch in der Hirnrinde Erwachsener noch Elemente enthalten sind (Zellen der 4. inneren Körnerschicht?), die den fetalen Elementen näher stehen und als Träger der irradiieren-

den und sich erst später spezialisierenden bedingten Reflexe anzusehen wären. Auch diese experimentell studierten Reflexe sind nur „künstlich isolierte Funktionsbausteine". Alle Reflexe machen einen gewissen Entwicklungszyklus durch, dessen Resultat aber stets mehr oder minder labil und plastisch bleibt, können doch sogar scheinbar so feste Reflexe wie die Sehnenreflexe unter Umständen psychisch beeinflußt werden. Ein weiteres Kapitel behandelt den Abbau der Reflexe, d. h. ihre Modifikationen nach experimentell gesetzten oder klinisch beobachteten Ausschaltungen einzelner Teile des Zentralnervensystems. Dieser Abbau klingt zwar vielfach an Reflexformen auf entwicklungsgeschichtlich frühen Stufen an, ist aber mit ihnen nicht identisch. Der Abbau der Reflexe ist in erster Linie vom Sitz der Läsion und vom zeitlichen Verlaufe ihrer Entwicklung (v. Monakow) abhängig. Der Unterschied zwischen den initialen Reflexstörungen nach Läsionen und jenen, die auch nach Ablauf der Restitutionsphase noch bestehen bleiben, wird an verschiedenen Beispielen erörtert (Unterschied zwischen niederen und höheren Säugern in der Zeit der Wiederkehr der Reflexe nach corticalen Läsionen, Analogien zwischen den bekannten Erscheinungen bei menschlichen Hemiplegien und fetalen Reflexphänomenen, stärkeres Hervortreten der Magnusschen Stellreflexe nach Enthirnung u. a. m.). Eingehend werden die Folgeerscheinungen partieller und totaler Querschnittsläsionen des Rückenmarks von diesem Standpunkte aus diskutiert, die allmähliche Wiederkehr der spinalen Reflexe, die z. T. nur mehr Fragmente der normalen zentralen Funktionen sind, die aber andererseits mitunter eine progressive Evolution des isolierten Rückenmarkes (de Rudolf) erkennen lassen. Das Schlußkapitel behandelt die Beziehungen zwischen Reflexen und Instinkten, wobei Verf. das Problem der biologischen Zweckmäßigkeit streift und die Störungen und den Abbau instinktiver Leistungen nach zentralen Läsionen bei Tier und Mensch erörtert. *v. Brücke* (Innsbruck).

Ballif, L., J. F. Fulton and E. G. T. Liddell: Observations on spinal and decerebrate knee-jerks, with special reference to their inhibition by single break-shocks. (Beobachtungen über den Kniereflex beim Tiere mit Rückenmarksdurchschneidung und mit Enthirnungsstarre bei besonderer Beachtung der Hemmung durch Stromunterbrechungen.) (*Laborat. of physiol., univ., Oxford.*) Proc. of the roy. soc. Ser. B. Bd. 98, Nr. B 693, S. 589—607. 1925.

Die Untersuchungen sind an Katzen vorgenommen, denen entweder das Brustmark oder die vordere Vierhügelgegend quer durchschnitten wurde. Die Apparatur und genaue Methodik der physiologischen Prüfung ist in früheren Arbeiten derselben Zeitschrift (16, 18, 20, 21) angegeben. Zur Hemmung des Reflexes wurde das Bernesche Inductorium verwendet und gereizt wurde der dem Reflex zugehörige affektorische Nerv der gleichen Seite.

Die Resultate sind in Kurvenform wiedergegeben, die Hauptergebnisse sind folgende: Die Kniereflexe unterscheiden sich beim Tiere mit Rückenmarksdurchschneidung (RT.) von jenen mit Enthirnungsstarre (ET.) in 5 Punkten: 1. Der ausgelöste mechanische Reflex dauert beim RT. 2—3 mal länger als beim ET. 2. Das RT. zeigt bei mechanischer Auslösung des Reflexes einen allmählich absteigenden gleichmäßigen Kurvenabfall, das ET. einen viel steileren und schnelleren. 3. Die elektrisch ausgelöste Zuckung ist im allgemeinen beim RT. länger als beim ET. 4. Das Stadium der latenten Reizung ist beim RT. länger als beim ET. 5. Der Reflex ist beim RT. schwieriger auszulösen als beim ET. — beim RT. besteht der kürzeste Reflex aus 4—8 Zuckungswellen in 100—200 Sek., die ganz unregelmäßig kommen. Beim ET. hat der kürzeste Reflex gewöhnlich den Charakter einer motorischen Zuckung, und nur ausnahmsweise jenen wie beim RT. Die Reflexe bei beiden Tieren können gehemmt werden durch regelmäßig in bestimmten Zeiten einsetzende kurze galvanische Reizung des gleichseitigen zugehörigen affektorischen Nerven. Dabei ist der Reflex beim RT. zumeist leichter zu hemmen als beim ET. Nach der Hemmung scheint der Reflex beim RT. dieselbe Dauer zu haben als jener beim ET. Aus diesen Tatsachen schließen die Verff., daß normalerweise der Kniereflex tetanischer Natur ist. *A. Jakob* (Hamburg).

Tuttle, W. W.: Factors influencing the knee-jerk. (Die Faktoren, die auf die Kniereflexe Einfluß haben.) (*Dep. of physiol., univ. of Illinois, Urbana.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 50—55. 1925.

Bericht über Experimente mit Anwendung der graphischen Methode. Mit dem Ansteigen der Stärke des Reizes wächst die Höhe des Kniereflexes bis zu einem maximalen Punkt. Diese Zunahme der Höhe des Reflexes ist zuerst größer und wird mit der Steigerung der Stärke des Reizes immer geringer, bis der Punkt der größten Höhe erreicht ist. Der Ort der Applikation des Reizes ist für die Weite des Ausschlages von Bedeutung, wenn auch kein Punkt angegeben werden kann, von dem ein optimaler Ausschlag zu erreichen ist. Das eingeschlafene Bein verhält sich bezüglich des Reflexes wie das einer im Schlaf befindlichen Person, d. h. der Reflex zeigt hierbei eine geringere Höhe als im Wachen. *Stern-Piper* (Solingen).

May, Raoul M.: The relation of nerves to degenerating and regenerating taste buds. (Die Beziehungen der Nerven zur Degeneration und Regeneration der Geschmacksknospen.) (*Zool. laborat., Harvard univ., Cambridge U. S. A.*) Journ. of exp. zool. Bd. **42**, Nr. 4, S. 371—410. 1925.

Verf. gibt eine Übersicht über die bisherigen Arbeiten, welche die Folgen der Durchschneidung der Nerven, die zu den Geschmacksknospen ziehen und die Regeneration derselben behandeln, und teilt dann eigene Versuche an dem Zwergwels Amiurus nebulosus mit, bei welchem er an 200 Exemplaren das Verhalten der Nerven in den normalen Geschmacksknospen der Barteln nach Durchschneidung und nach Regeneration der Nerven untersuchte.

Er hatte die besten Erfolge bei der histologischen Untersuchung mit doppelter oder dreifacher Imprägnation nach Golgi-Cajal, wobei die zu untersuchenden Stücke der Barteln 9 Tage in einer Mischung von 3 Teilen 3proz. Kaliumbichromat und 1 Teil 1proz. Osmiumsäure gehalten wurden, dann mit einer dünnen Kollodiumschicht überzogen wurden, die er trocknen ließ, worauf sie 2 Tage in einer 0,75proz. Silbernitratlösung verblieben, worauf sie wieder in die erste Fixierungslösung für 2 Tage zurückkamen, und wieder auf 2 Tage in die Silberlösung, welcher Vorgang gelegentlich auch ein drittel Mal durchgeführt wurde. Sie wurden dann im Dunkeln in Paraffin eingebettet in 15 μ dicke Schnitte zerlegt in Dammarharz in Xylol eingeschlossen, und durch Wärme das Xylol vertrieben und mit angewärmten Deckgläsern gedeckt, wobei sich die Imprägnation als haltbar erwies. Da durch dieses Verfahren besonders die Sinneszellen und die Endverästelungen der Nerven, nicht aber die Nervenstämme gut dargestellt wurden, wurde daneben das Bielschowskysche Verfahren angewendet, das diesbezüglich günstiger war, wobei Paraffinschnitte, von Material aus neutralem Formol mit dünner Kollodiumlösung auf dem Objektträger überzogen, 24 Stunden in 2proz. Silbernitrat, dann 20 Minuten in ammoniakalischem Silberbad verblieben; schließlich vergoldet wurden.

Die Geschmacksknospen des Zwergwelses zeigen die Innervation nur durch marklose Fasern. Es besteht immer nur Kontiguität, nicht Kontinuität zwischen den Nerven und den Geschmackszellen. Zwischen den sog. Sinnes- und Stützzellen werden alle Übergangsformen gefunden, was die Ansicht stützt, daß bloß eine Zellform vorhanden. Die Nervenverzweigungen zu den Geschmacksknospen degenerieren und verschwinden innerhalb weniger Stunden nach der Nervendurchschneidung. Die Nervenfasern im distalen Stumpf des durchschnittenen Nerven beginnen einige Tage nach dem vollständigen Verschwinden der Nervenendigungen zu degenerieren. Die Degeneration vollzieht sich also zentripetal. Die Geschmackszellen selbst bleiben einige Tage intakt, nachdem ihre Nervenverzweigungen verschwunden sind. Bei 20° erfolgt die Degeneration der Geschmackszellen auf der Höhe der Degenerationsvorgänge innerhalb des Nervenstammes. Bei dieser Temperatur ist eine gleichzeitige Degeneration der Markscheiden und des Axons im Nerven. Die Nervenregeneration setzt zu einer Zeit ein, wo Teile des Nerven noch in Degeneration sich befinden. Die Regeneration der Geschmackszellen kommt zustande, wenn regenerierte Neurofibrillen wieder in die Stellen eindringen, wo früher Geschmacksknospen vorhanden waren. Man gewinnt den unmittelbaren Eindruck, daß die Geschmackszellen unter dem Einfluß der neugebildeten Nervenverzweigungen sich regenerieren, und zwar ist es die Zelle des gewöhnlichen

Epithels, welche sich zur Tastzelle umwandelt. Es läßt sich kein Beweis erbringen, daß die auswachsenden Nervenendigungen von „anziehenden" Substanzen, welche von undegenerierten Elementen ausgehen, zu ihrem Platze geleitet werden. Die Geschmackszellen werden bei ihrer Regeneration niemals in Kontinuität mit Neurofibrillen angetroffen. Die regenerierten Nervenverzweigungen werden zuerst von weniger Neurofibrillen gebildet, als in normalen Geschmacksknospen sich finden lassen. Nach ein paar Tagen findet man wieder die normale Zahl der Neurofibrillen in den Regeneraten. Bei einer Temperatur von etwa 13° zerfallen die Markscheiden in den durchschnittenen distalen Enden des Nerven langsam, aber die Axone in diesem Nervenstumpf zeigen keinerlei Zeichen von Zerfall. Auch die Geschmacksknospen degenerieren bei dieser Temperatur etwa langsamer als bei 20°. Auch die Regeneration der Geschmacksknospen erfolgt sehr langsam, nach dem die Axone wieder verheilt sind. Wenn der Nervenstamm wieder hergestellt ist und Geschmacksknospen regeneriert, führt eine Temperatur von 24° keine weiteren Veränderungen herbei. Die beobachteten Tatsachen lassen sich am ehesten dadurch erklären, daß irgendeine hormonartige Substanz fortwährend von den Nerven an die Geschmackszellen abgegeben wird. Dies wäre die Ursache des normalen Verhaltens der Geschmacksknospen. Das Fehlen dieser Substanz reicht hin, um den Zerfall der Geschmacksknospen herbeizuführen, auch wenn die Axone im Nerven noch nicht degenerieren. *W. Kolmer* (Wien).

Bielschowsky, Max, und Bruno Valentin: Über das Verhalten der distalen Nervenstrecke des Hypoglossus nach örtlicher Durchfrierung seines Stammes. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Hirnforsch., Berlin. u. chir. Univ.-Klin., Heidelberg.*) Journ. f. Psychol. u. Neurol. Bd. **31**, H. 6, S. 419—427. 1925.

In Ergänzung einer früheren Arbeit beschreiben die Verff. die Degenerations- und Regenerationsvorgänge im Ausbreitungsgebiet durchfrorener motorischer Nerven in verschiedenen Entwicklungsphasen. Bei 7 Hunden wurde der Hypoglossus einseitig in Höhe des Kieferwinkels freigelegt und durchschnittlich 3 Minuten durchfroren. Um bei der späteren histologischen Untersuchung Verwechslungen der Hypoglossusbündel in der Zunge mit aus dem Lingualis stammenden Bündeln zu vermeiden, wurde dieser stets auf der Vereisungsseite reseziert und so zu irreparabler Degeneration gebracht. Das Intervall zwischen Vereisung und Tötung betrug 5—28 Tage. Aus den im einzelnen wiedergegebenen und illustrierten Versuchsprotokollen heben die Verff. hauptsächlich folgende Resultate hervor. Die Vereisung wirkt wie eine völlige Kontinuitätstrennung. Die peripherwärts gelegene Nervenstrecke verfällt der Degeneration. Nach 5 Tagen sind die Abräumungsvorgänge der lipoiden Spaltprodukte in den gröberen und mittelstarken Nervenbündeln auf voller Höhe. An den feinsten intermuskulären Verzweigungen sieht man hiervon jedoch schon nichts mehr; das mag in erster Linie mit dem relativ geringen Lipoidgehalt der sehr markarmen Fasern der Endverzweigungen zusammenhängen, ferner u. a. damit, daß die sekundär degenerierenden Gebiete freibleiben von den schweren Zirkulationsstörungen und Alterationen der Schwannschen Zellen, die den Vereisungsbereich treffen und hier die Abräumarbeit beeinträchtigen und verzögern. — Die aus dem „zentralen Stumpf" auswachsenden jungen Achsenzylinder finden an der Läsionsstelle kein erhebliches Hindernis, und so erfolgt die Neurotisation der peripheren Endstrecke mit großer Geschwindigkeit; schon nach 8 Tagen sind die intermuskulären Hypoglossusbündel mit frischen Achsenzylindern im Übermaß besetzt. Man findet dann Abräumungs- und Regenerationsvorgänge nebeneinander. 11 Tage nach dem Eingriff begegnet man schon frisch neurotisierten motorischen Endplatten mit myelinhaltigen Nervenfäserchen. Wird die Vereisung über mehr als 3 Minuten ausgedehnt, so kann es zu partieller Nekrose der Nerven, wohl infolge irreparabler Stase in den kleinen Gefäßen, und zu reaktiver Bindegewebswucherung kommen; die aus dem zentralen Stumpf vorsprossenden Achsenzylinder können sich dann im Narbengewebe neuromartig durchflechten und komplizierte Umwege machen, bis sie den Anschluß an die periphere Nervenstrecke

erreichen. — Fettige Metamorphosen der Muskelfasern der operierten Zungenhälfte wurden nicht beobachtet, wohl weil die Wiederherstellung der peripheren Neuronstrecke zu rasch erfolgt. — Für ein Zustandekommen einer autogenen Regeneration in den intermuskulären Nervenbündeln besteht kein Anhalt, man kann mit Sicherheit feststellen, daß eine Neurotisation der Zellbänder in der Peripherie erst dann erfolgt, wenn die vom zentralen Stumpf vorrückenden Achsenzylindersprossen das Vereisungsgebiet passiert haben. Anders verhält es sich bei der Myelinisation, hier haben die peripheren Verzweigungen eine gewisse Selbständigkeit, sie können schon ummarkt sein, wenn dies bei den Stammfasern im Vereisungsgebiet noch nicht der Fall ist. — Retrograde Ganglienzellveränderungen im Hypoglossuskern fanden sich stets, mitunter auch auf der nichtoperierten Seite; es scheint also ein geringer Teil der Fasern aus dem gekreuzten Kern zu entspringen. *Neubürger* (München).

Tiegs, O. W.: The nerve net of plain muscle, and its relation to automatic rhythmic movements. (Nervennetze in der glatten Muskulatur und ihre Beziehungen zu automatischen rhythmischen Bewegungen.) (*Dep. of zool., univ., Melbourne.*) Austral. journ. of exp. biol. a. med. science Bd. **2**, Nr. 3, S. 157—166. 1925.

Verf. gibt auf Grund eigener histologischer Untersuchungen eine Übersicht über das Vorkommen echter Nervennetze im Sinne Bethes und erörtert kritisch die früheren Arbeiten, die z. T. die Existenz solcher echter Netze leugneten. Mit der Methylenblaumethode läßt sich überall in der glatten Muskulatur ein zartes, diffuses Netzwerk nachweisen, das sich aus multipolaren Zellen und ihren Fortsätzen zusammensetzt. Die Ausläufer benachbarter Zellen stehen nicht nur in Kontakt miteinander, sondern verschmelzen vollkommen. Synapsen fehlen. Neurofibrillen lassen sich distinkt färben, und die Maschen der Netze bestehen aus einzelnen Fibrillen, nicht aus feinsten Nervenfasern. Die Natur der Zellen in diesen Fibrillennetzen ist nicht mit absoluter Sicherheit aufgeklärt, Verf. hält sie aber für Ganglienzellen, obwohl ihnen Nissl-Schollen und Nucleolus fehlen. Die Degeneration dieser Netze nach Durchschneidung der zu ihnen führenden Nerven (Hofmann, Eugling) erkennt Verf. nicht als Beweis gegen ihre Selbständigkeit an. Er weist auf das Erhaltenbleiben der Capillarreaktionen nach Vasomotorendurchschneidung (Krogh) und auf den lokalen Charakter der Reaktion entnervter Gefäße (Eugling) hin. Bei Insekten fehlen die Nervennetze vollkommen. Bei Vertebraten fand Verf. sie außer an den Gefäßen, im M. retracter penis, in der Blasenwand und neben dem Pl. myentericus auch in der Darmwand. Der Pl. myentericus selbst scheint nicht als Nervennetz anzusehen zu sein, sondern ein synaptisch gebautes System zu bilden. Verf. hält die Nervennetze für das Substrat einfacher Reflexe, automatisch rhythmischer Bewegungen und der Erregungsleitung in der glatten Muskulatur. *v. Brücke* (Innsbruck).

Allers, Rudolf, und Edith Freund: Zur Kenntnis der psychischen Wirkung von Arzneimitteln und anderen Stoffen. I. Die Wirkung des Kaffees. (*Physiol. Inst., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie Bd. **97**, H. 5, S. 748—769. 1925.

Im Gegensatz zu den bekannten Kraepelinschen Studien über die Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch Arzneimittel haben die Verff. ihr Augenmerk darauf gerichtet, die Einwirkung eines Arzneimittels, des Coffeins, auf komplexe seelische Vorgänge zu untersuchen, wobei sie von den heute in der Psychologie immer mehr hervortretenden „Ganzheitsbetrachtungen“ ausgingen, in dem klaren Bewußtsein, auch bei der Beobachtung solcher komplexer Leistungen nur „Ganzheiten niederer Ordnung“ zu erfassen. Das Ziel dieser Versuche war, die therapeutische Verwendung solcher Substanzen, die auf mehr oder weniger gefühlsmäßigen und auf klinischen Erfahrungen beruht, auf eine rationale Basis zu stellen und gleichzeitig durch etwa unter der Einwirkung solcher Pharmaka auftretende seelische Besonderheiten neue psychologische Einblicke zu gewinnen. Die Methodik war die der Lern- und Assoziationsversuche. Die Auswertung der Ergebnisse ist mit aller kritischen Umsicht erfolgt. Einzelheiten müssen nachgelesen werden. Bei allen Versuchspersonen, welchem psychologischen Typus sie auch angehörten, wurde durch den Kaffeegenuß — 30 g Kaffee in 120 g/ccm Aufguß wurde 15—20 Minuten vor Beginn des Versuchs gereicht — eine Vermehrung und Verdeutlichung der anschaulichen Elemente hervorgerufen. Ferner wurde die „sphärische“ Assoziation vermehrt. Daraus ergäbe sich praktisch eine Förderung rein im Anschaulichen zu lösender Aufgaben, sowie eine Besserung kombinatorischer Leistungen. Die Reproduktion wurde weniger günstig beeinflußt als das

Erlernen. Die Reichhaltigkeit des der Versuchsperson deutlichen Erlebens nimmt zu, die Aussagen werden ausführlicher und enthalten mehr Einzelheiten. Die Verff. glauben die Kaffeewirkung dahin bestimmen zu können, daß unter normalen Verhältnissen unbemerkt bleibende seelische Elemente an Prägnanz gewinnen. Die Gleichartigkeit der Versuchsergebnisse bei Verwendung von Kaffee oder Tee oder auch reinem Coffein läßt das Coffein als den eigentlich wirksamen Bestandteil des Kaffees erscheinen (nicht „Röstprodukte"). — Der Fortsetzung dieser verdienstlichen Untersuchungen wird man mit Interesse entgegensehen. *Villinger* (Tübingen).

Sinnesorgane.

Spezielle Organfunktionen.

D'Amico, Diego: La siderosi del globo. (Ricerche istochimiche, istopatologiche e sperimentali.) (Fortsetzung der Monographie über Siderosis des Augapfels. Histologische, histopathologische und experimentelle Untersuchungen.) Ann. di ottalmol. e clin. oculist. Jg. **53**, H. 5/6, S. 449—547. 1925.

Der vorliegende 2. Teil enthält die genaue Beschreibung von 44 siderotischen menschlichen Augen, Fortsetzung der Experimente, Zusammenfassung mit Diskussion der Literatur, etwa 80 farbige Abbildungen und eine sehr reichhaltige Literaturzusammenstellung auf 12 Oktavseiten. Die zahlreichen Tierversuche sollten in Anlehnung an die Untersuchungen v. Hippels das klinische und chemische Bild der Siderose unter willkürlicher Änderung der Bedingungen (chemische Zusammensetzung, Art und Lage des Fremdkörpers) reproduzieren. Um die störende Beimengung von Blutpigment im hinteren Bulbusabschnitt zu vermeiden, führte Verf. die Eisensplitter (nach zahlreichen Vorversuchen) nach Iridektomie durch die Zonula ein. In anderen Versuchsreihen wurde absichtlich eine Blutung provoziert. Im allgemeinen strenge Aseptik, bei manchen Versuchen jedoch absichtliche Infektion der Splitter. Die Ergebnisse der Tierversuche und der klinischen Beobachtungen zusammenfassend, betont Verf., daß Wundstar, Netzhautablösung, Verflüssigung oder Verdichtung des Glaskörpers, Verknöcherung, sympathische Entzündung, Sekundärglaukom, Eiterungen, jedenfalls teils mechanisch-traumatisch zu erklären sein (und nicht, wie irrtümlich vielfach versucht wurde, auf die spezifisch chemische Eisenwirkung zu beziehen), teils durch die Entzündungen, welche der eingedrungene Eisensplitter als Fremdkörper hervorruft. Die Hippelsche Definition der Siderose als Anlagerung von Fe-Oxyd an die organischen Substanzen bestimmter Zellgruppen wird als „unvollständig und unexakt" abgelehnt. Verf. versteht unter Siderose, den Komplex der histologischen und funktionellen Veränderungen im Augapfel, betrachtet als biologische Einheit, wenn die abgelagerten und eingedrungenen Siderinpigmentkörper von Eisensplittern stammen, welche in den Augengeweben lagern" (Betonung der exogenen Natur der Siderose). Auseinandersetzung mit den Anschauungen von Leber, Bunge, Ausin, Hertel, Sattler usw. Die primäre Wirkung, des Fe-Ions auf die lebende Zelle besteht in teilweiser Koagulation des Protoplasmas, mit dessen Bestandteilen das Eisen das siderotische Pigment bildet. Dabei ist anfänglich die Lebenstätigkeit der betreffenden Zellen nicht unterbrochen, die Störungen nehmen aber mit der Anreicherung an Fe langsam zu und enden regelmäßig mit dem Zelltode, welchem eine Mumifikation vorausgeht: die äußere Form, die feinere Struktur des Zellkernes und seines Chromatins wird bewahrt, keinerlei histologische Zeichen deuten auf eine Reaktion der Zellen auf das Gift. — Die Schädigung hängt ab a) von der betroffenen Zelle, b) von der Toxizität der Siderinkörnchen. a) Am empfindlichsten sind die Nervenelemente, dann Muskelzellen, Epithelien; am wenigsten empfindlich Bindesubstanzen. b) Je lockerer das Fe-Ion an die organische Komponente gebunden ist, desto toxischer wirkt das betreffende Siderinkorn — mit dem Alter desselben nimmt seine Giftigkeit, entsprechend der festeren Bindung im älteren Korn, ab. Die Siderinkörnchen sind nicht als chemische Individuen anzusehen, sondern sie verdanken nach Verf. ihre Existenz dem Bestreben des Gewebes, das hochgiftige Fe-Ion durch immer kompliziertere Bindungen in ein weniger giftiges, schließlich wirkungsloses Produkt umzuwandeln. Vorbedingungen über die Entstehung der Sidersoe: Der Fremdkörper muß von den dazu geeigneten Bestandteilen des Gewebes abgebaut werden. Die Diffusion der abgebauten Teilchen muß ungehindert vor sich gehen können. Mit Abbildungen belegter Vergleich zweier Bulbi, in welchen annähernd gleich große Splitter an denselben Stellen etwa 1 Jahr lang gelegen waren: Eine ringförmige hintere Synechie hatte in dem einen Fall die Verbreitung des Eisenpigmentes lange Zeit aufgehalten, während in dem anderen Auge der vordere Abschnitt reichlich Eisenpigment aufweist. Die Unterscheidung in direkte und indirekte Siderose wird als gekünstelt abgelehnt: Die Verteilung der Siderinpigmente folgt den Gesetzen der Diffusion und dem Lymphstrom. Die histologische Untersuchung „erwischt" die Körnchen an einer der zahlreichen Stationen, welche sie bei ihrem natürlichen Bestreben, nach jeder Richtung weiter zu wandern, eben erreicht haben. Bei den

zahlreichen durch Krankengeschichten, auch mit Berücksichtigung des Spaltlampenbefundes, des anatomischen und histologischen Befundes belegten Fällen ist auch auf die chemische Zusammensetzung der Splitter sorgfältig Rücksicht genommen. Größe und chemische Zusammensetzung des Eisensplitters haben keinen besonderen Einfluß auf die Siderose, wohl aber Rostbildung: oxydierte Splitter geben rascher Siderose als reine. Den größten Einfluß aber hat die Lage des Splitters. Splitter im Hornhautparenchym geüen Anlaß zu einem Rostring, welcher sich konzentrisch erweitert. Im Kammerwasser, in der Linse und in der Iris liegende Splitter werden gewöhnlich langsam zersetzt, viel rascher solche im Ciliarkörper, wo sie eine chronische Entzündung hervorrufen. Wo letztere fehlt, kann durch lange Zeit (in einem genau beschriebenen Falle 8 Jahre) der Splitter ohne Pigmentbildung im Auge verweilen. Splitter in der Netzhaut, im Glaskörper, in der Aderhaut und Lederhaut werden besser vertragen: Zersetzung und Pigmentbildung geht recht langsam vor sich, so daß es spät (somit selten) zu Siderose des vorderen Bulbusabschnittes kommt. Die ockergelbe Farbe der Hornhaut beruht auf Ansammlung von freiem Eisenpigment in den intercellulären Lücken oder Ablagerung von Fe-Pigment in den Zellen selbst. (Hämosiderinablagerung in der Hornhaut ergibt andere Bilder.) In der Regenbogenhaut ergibt sich aus Eisenpigment und Irisfarbe eine Mischfarbe, welche im einzelnen Falle sehr verschieden ausfallen kann. Die Miose der siderotischen Iris ist teils durch die chronische Entzündung, teils durch die Vermehrung der Gewebsmasse bedingt, welche auch der Rigidität der siderotischen Iris zugrunde liegt. Der Rostring der Linse entsteht durch Siderineinlagerung in die wuchernden Kapselepithelien (Verf. nennt sie Endothelien). Glaskörper: Typische staubige Trübungen. Netzhaut: In schweren Fällen Sklerose und sekundäre Sehnervenatrophie. Die histologische Unterscheidung der Blutpigmentablagerungen in Hämosiderin und Hämatoidinpigment wird abgelehnt, weil mit entsprechenden Methoden sich auch in den bisher für eisenfrei angesehenen Ablagerungen sicher Eisen nachweisen läßt. (1. Mitt. vgl. diese Berichte **32**, 884.) *Ascher* (Prag).°°

Buglia, G.: Sulla reazione chimica attuale della lente cristallina in condizioni di trasparenza normale e nell'opacamento (cataratta) post-mortale o da freddo. (Die aktuelle chemische Reaktion der klaren und der postmortal oder durch Kälteeinwirkung getrübten Linse.) (*Istit. di fisiol., univ., Pisa.*) Arch. di ottalmol. Bd. **32**, Nr. 5, S. 193 bis 211. 1925.

Auffassung des Kältestares (spontaner postmortaler Star) als Ausflockung des Linseneiweiß im isoelektrischen Punkt, welcher nach Verf. mit dem theoretischen Neutralpunkt identisch ist, somit reversibler Prozeß. Die Trübung ist im Linsenkern schärfer und deutlicher als in der Rinde und tritt schon bei Zimmertemperatur auf. An frisch entnommenen Tieraugen (Rind, Schaf) bestimmte Verf. mittels der Indicatorenmethode (Sörensen) die aktuelle Reaktion verschiedener Linsenteile bei verschiedener Außentemperatur.

Je 4 Tropfen einer 0,2proz. Neutralrotlösung werden zu je 10 ccm des abgestuften Phosphatgemisches zugesetzt, welches den Bereich von $2{,}22 \times 10^{-7}$ in Stufen von etwa $0{,}300 \times 10^{-7}$ umfaßt. Zu 3 ccm destillierten gekochtem Wassers und 2 Tropfen desselben Indicators setzte Verf. in gleich dicke Probierröhrchen die Rinde oder den Kern von 1—2 bzw. 3—4 Linsen (je nach der Größe des Versuchstieres). Die mittels Fließpapier von der Kapsel befreite Linse wurde vorher mittels kleiner scharfer Löffel in Rinde und Kern getrennt. Versuchsergebnisse in Tabellen zusammengestellt, aus den Zahlen jeder Reihe (7—9 Einzelversuche bei verschiedenen Tiergattungen) wurde der Mittelwert (!) berechnet.

Die H-Ionenkonzentration der durchsichtigen Linsenkerne war bei 35° etwa $0{,}475 \times 10^{-7}$ (sehr schwach alkalisch), bei 12° C $= 0{,}570 \times 10^{-7}$, bei 0° $1{,}110 \times 10^{-7}$. Bei den trüben Linsen war die H-Ionenkonzentration des Kerns regelmäßig höher als bei klaren Linsen, den durchschnittlichen Unterschied berechnet Verf. als $0{,}450 \times 10^{-7}$. Daß gelegentlich die Kältetrübung ausbleibt, wird damit erklärt, daß die Abkühlung nicht stark genug ist, um die in größeren Mengen dissoziierten OH-Ionen zurückzudrängen. Die H-Ionenkonzentration der Linsenrinde wurde meist etwas höher als die des Kerns gefunden, bei klaren Linsen bei 35° $0{,}731 \times 10^{-7}$, bei 12° $1{,}004 \times 10^{-7}$, bei 0° $= 1{,}460 \times 10^{-7}$ als Durchschnitt. Diese Werte stimmen überein mit den von Foà mittels elektrischer Methode für Augenflüssigkeiten des Pferdes gefundenen (Bottazzi und Scalinci 1909). Bei den trüben Linsen waren die Werte für die Rinde ähnlich denen der klaren. Trübungen der Rindensubstanz wurden bei bedeutend niedrigeren Temperaturen als im Linsenkern beobachtet (erst bei 0°). Die verschiedene

chemische Zusammensetzung von Linsenrinde und Linsenkern erkläre die erwähnten Unterschiede. Verf. fand folgende Werte, bezogen auf 100 g frische Rindenlinse:

	H_2O	Gesamt-N	Eiweiß N × 6,25	Am_2SO_4	Asche
Kern	51,32	7,00	43,9	45,3	0,58
Rinde	70,24	4,05	25,2	26,4	0,68

Durch Titration mit Methylorange als Indicator fand Verf., daß die Kernasche basischer ist als Rindenasche. Die neueren deutschen Arbeiten über die Chemie der Linse sind nicht berücksichtigt. *Ascher* (Prag).

Noll, A.: Über die Pupillenreaktionen beim Vogel. (*Physiol. Inst., Univ. Jena.*) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. **75**, Sept.-Okt.-H., S. 301—310. 1925.

Es wurden die Reaktionen der Taubenpupille, die bei Belichtung des Auges und bei der Akkommodation erfolgen, genauer beobachtet. Die beiden Reaktionen sind unabhängig voneinander und können sich summieren. Wie Verf. schon früher gefunden hat (Arch. f. Physiol. 1915, S. 350), ist entgegen der bisherigen Annahme der Lichtreflex bei der Taube konsensuell. Am normalen Auge ist die konsensuelle Verengerung der Pupille allerdings nur gering, sie tritt erst stärker hervor, wenn die Pupille infolge Herabsetzung des Sphinctertonus erweitert ist. Die Erweiterung läßt sich durch Verletzung der am inneren Rand des Tractus opticus verlaufenden Pupillenfasern experimentell hervorrufen (vgl. diese Berichte **18**, 267); es entsteht ein der „Reflextaubheit" des Menschen analoger Zustand, der durch den alleinigen Fortfall der direkten Lichtreaktion der Pupille gekennzeichnet ist. Bei so operierten Tauben erfolgt auch die akkommodative Verengerung konsensuell, wie Verf. schon früher fand. — Verf. nimmt bei der Taube getrennte Zentren für den Lichtreflex (L) und für die Akkommodation (A) sowie getrennte zuführende Bahnen im Tractus opticus zu den beiden Zentren hin an. Jederseits ist eine Verbindung zwischen L und A und ferner eine solche zwischen rechtem und linkem L anzunehmen. Die Erregungen laufen auf einer gemeinsamen Bahn von L und A zur Iris. Die konsensuelle akkommodative Pupillenverengerung kommt gewöhnlich nicht zustande, weil die Erregung zentral im Bereich des Oculomotoriuszentrums gehemmt wird; erst dann, wenn der Tonus dieses Zentrums herabgesetzt ist (nach Durchschneidung der Pupillenfasern), kann der Impuls wirksam werden. Aus dem veränderten Zustand der Iris bei erweiterter Pupille allein läßt sich das Auftreten der konsensuellen Reaktion nicht erklären, wie Versuche mit Großhirnreizungen bei verschiedener Ausgangsweite der Pupille zeigen. *A. Noll* (Jena).

Snell, Albert C., and Scott Sterling: The percentage evaluation of macular vision. (Die prozentuale Bewertung des Sehvermögens.) Arch. of ophth. Bd. **54**, Nr. 5, S. 443 bis 461. 1925.

Die reziproken Werte des nach Snellens Methode für ein Auge festgestellten Gesichtswinkels, die wir für gewöhnlich als Bruchwerte des normalen Sehvermögens bezeichnen, geben nicht den wahren Nutzwert des zentralen Sehvermögens an. Hat ein Auge z. B. $^{40}/_{20}$ Sehvermögen und das andere $^{20}/_{20}$, so hat das letztere zwar nur halb so viel Sehvermögen als das andere, es hat aber nicht nur den halben Nutzwert eines normalen Auges oder ist etwa „halb blind", ferner hat und die Erwerbsfähigkeit bei Herabsetzung des Sehvermögens auf $^{20}/_{40}$ nicht etwa um 50% abgenommen, sondern erfahrungsgemäß überhaupt nicht. Die Verf. suchten nun nach einer Methode für jeden Snellen-Wert den entsprechenden prozentualen Nutzwert des zentralen Sehvermögens festzulegen. Sie bedienten sich bei ihren Experimenten nach vergeblichen anderen Versuchen einer Herabsetzung des Sehvermögens durch „meshed glasses", die sie sich herstellten, indem sie die Oberfläche des Vorsatzglases kreuz und quer einritzten, und unter denen sie solche heraussuchten, die das Sehvermögen $^{20}/_{20}$ auf $^{20}/_{40}$ herabsetzten und die sie in der Einzahl oder zu mehreren hintereinander gereiht vor das Auge brachten. Die Vorschaltung von 6 solchen Gläsern setzte das Sehvermögen auf qualitatives Sehen herab. Auf Grund ihrer Experimente und mathematischer Überlegungen, wobei die Autoren davon ausgehen, daß 100% Leistungsfähigkeit (efficiency) anzunehmen sei bei $V = {}^{20}/_{20}$ und 6 ihrer Verdunklungsgläser volles Sehvermögen bis auf qualitatives Sehen herabsetzen, kommen sie zu dem Schluß, daß, wenn der Gesichtswinkel in arithmetischer Progression wächst, die zentrale Sehleistung in geometrischer Progression sinkt. (Gerade die beiden als feste Ausgangspunkte für die ganze Berechnung gewählten Werte erscheinen besonders wenig bestimmt, da wir gewöhnt sind, eine volle Ausnutzbarkeit des Sehvermögens auch noch anzunehmen, wenn der Snellen-Wert wesentlich

unter $^{20}/_{20}$ gesunken ist, und da auch die Bezeichnung „Herabsetzung auf qualitatives Sehen" sehr dehnbar ist. Ref.) Daraus berechnen sie eine Tabelle, die jedem nach Snellen in Bruchform ausgedrückten Sehvermögen den prozentualen Wert der Sehleistung („visual efficiency") gegenüberstellt. *Löhlein* (Jena).

Goldmann, H.: Über Dauerwirkungen farbiger Lichter auf das Auge. (Farbige Verstimmung und allgemeine chromatische Lichtwirkung.) (*Physiol. Inst., dtsch. Univ. Prag.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 70—115. 1925.

Es bedeutete für die Theorie des Farbensehens ein kritisches Stadium, daß tatsächliche Beobachtungsangaben für (Hering und Brückner, Dittler und Richter), andere (v. Kries, und Wirth) gegen eine Abhängigkeit der Weißerregung von einer farbigen Erregung zu sprechen schienen. Schon v. Hauer hatte den Versuch gemacht, eine Lösung dieses Widerspruches darin zu suchen, daß die einen Autoren bei höherer, die anderen bei niederer Intensität gearbeitet haben. Er hatte allerdings den Schluß daraus gezogen, daß die Beobachtungen bei niederer Intensität minder zuverlässig seien, und daß die dabei erhaltenen Resultate nur den Schein einer Unabhängigkeit vorgetäuscht hatten, zu welcher Schlußfolgerung allerdings keine Berechtigung bestand. Angesichts dieses Tatbestandes hat der Verf. auf Anregung von A. Tschermak mit einer besonderen Methode am modifizierten Heringschen Lichtermischapparate die Fragen neubearbeitet. Dabei hat sich eine ganz neuartige Auffassung ergeben, welche in der Scheidung von chromatischer Verstimmung, das ist von Zustandsänderung entsprechend der farbigen Valenz der Lichter, und von allgemeiner chromatischer Lichtwirkung ihren Ausdruck findet; letztere stellt eine Zustandsänderung abhängig von der Wellenlänge dar, wie sie auch durch völlig farbloses Licht hervorgerufen werden kann. Die Ergebnisse sind etwa folgende: Die drei urfarbigen (rein einfarbigen) Kardinalpunkte haben für den Verf. bei Neutralstimmung des Auges, wie sie schon nach einem wenige Minuten dauernden Lichtabschluß erreicht ist, eine konstante ganz charakteristische Lage im Spektrum und zwar: Urgelb $568 \pm 1{,}0$; Urgrün $504{,}5 \pm 5$; Urblau $468 \pm 1{,}2$. Bei Adaptation an Tageslicht erfahren sie eine Verschiebung in wechselndem Sinne, indem bei trübem Wetter und des Morgens eine farbige Verstimmung für Bläulichrot, bei klarem Wetter und des Mittags eine solche für Gelbrot abzuleiten ist, wofür einerseits das gelbrote diasklerale Seitenlicht, andererseits die Begünstigung blauer Strahlen bei der Abbeugung in trüben Medien in Betracht kommt. Künstliche farbige Verstimmung durch spektrale Lichter äußert sich in einer Verschiebung der Kardinalpunkte, welche relativ rasch (unter den Beobachtungsbedingungen in etwa 80 Sek.) beendet ist und nach Wellenlänge und Lichtstärke verschieden verläuft, auch relativ rasch abklingt, wobei das Zurückgehen unabhängig ist von der Art des verstimmenden Lichtes und bei gleichbleibender Feldgröße nur bestimmt wird durch die Größe der anfänglichen Verstimmung. Beide Vorgänge erfolgen um so langsamer, je bedeutender die Größe des dargebotenen Feldes ist. Die Lage der Kardinalpunkte ist bei Neutralbestimmung von der Intensität des reagierenden Prüflichtes unabhängig, nicht aber nach erfolgter Verstimmung. Künstliche farbige Verstimmung mit einem neutral urfarbigen Lichte verschiebt den betreffenden, gleichurfarbigen Kardinalpunkt sowie den gegenfarbigen nicht, wohl aber die beiden disparatfarbigen. Allgemein gesprochen wird durch vorausgeschickte farbige Verstimmung ein neutral urfarbig erscheinendes Licht auf dem kürzesten Wege gegen das verstimmende Licht verschoben. Innerhalb einer gleichfarbigen Hälfte des Farbenkreises ergeben sich Lichter, welche gleiche verschiebende Wirkung zeigen, und zwar bleibt unterhalb einer gewissen Grenze diese Wirkungsgleichheit unabhängig von der Intensität bestehen. Mit der Verschiebungsgröße für den einen Kardinalpunkt ist eine solche für den gegenfarbigen Kardinalpunkt innerhalb des Spektrums bzw. des durch Urrot und Urgrün vervollständigten Farbenkreises zwangläufig gekoppelt. Verstimmende Lichter von gleicher grünverschiebender Valenz haben somit auch gleiche rotverschiebende Valenz. Die Verschiebungsgröße kann als ein Maß der farbigen

Valenz des betreffenden Lichtes betrachtet werden. Speziell ist man berechtigt, den Quotienten aus zwei disparaten Verschiebungen, z. B. Grünverschiebung: Gelbverschiebung proportional dem Quotienten aus zwei benachbarten Farbenvalenzen oder dem Farbenton für das neutral gestimmte Auge zu setzen. Es gelingt damit, das Bezold-Brückesche Phänomen der Farbenabhängigkeit von der Intensität eines Lichtes zahlenmäßig zu verfolgen. Untersucht man die Verschieblichkeit der Kardinalpunkte im Spektrum durch ein Testlicht vor und nach Behandlung durch bestimmte Strahlungen, so ergibt sich sowohl nach Behandlung mit gemischtem Tageslicht als nach Behandlung mit einzelnen Spektrallichtern eine deutliche Änderung der Verschieblichkeit. Dieser als allgemeine chromatische Lichtwirkung bezeichnete Dauereffekt ist nicht abhängig von der farbigen Valenz als solcher, sondern eine Wirkung des Lichtes überhaupt, auch des absolut farblosen, welches selbst keine Verschiebung der Kardinalpunkte macht. Die Verschieblichkeitsminderung tritt deutlich langsamer ein als die farbige Verstimmung, ist aber nachhaltiger; unter den gewählten Beobachtungsbedingungen war die farbige Verstimmung binnen 80 Sek., die chromatische Lichtwirkung erst nach $^1/_2$—1 St. Lichtabschluß geschwunden. Beide Vorgänge haben mit der achromatischen Adaptation nichts zu tun. Eine Zumischung farblosen Lichtes zu farbigem ist für die durch letzteres bewirkte farbige Verstimmung bedeutungslos bis zu einer bestimmten Intensität, bei welcher die chromatische Lichtwirkung in Betracht kommt. Unterhalb dieser Grenze erweisen sich farbige Erregbarkeit und Weißerregung als unabhängig voneinander; oberhalb derselben wird der Anschein einer Unabhängigkeit hervorgerufen durch den komplizierenden Faktor der allgemeinen chromatischen Lichtwirkung, indem alle Lichter auf die gesamten Receptoren des Farbensinnes wirken. Die Vorgänge der farbigen Verstimmung finden vor den vorwiegend unokular begründeten Kontrastvorgängen statt, höchstwahrscheinlich in der Netzhaut, wesentlich schon in den Stäbchen und Zapfen bzw. im ersten Gliede des Receptionsapparates, den Sehstoffen. *M. H. Fischer* (Prag).

Aulamo, R.: On colour perimetry at the periphery with similar and invariable (Engelking and Eckstein) colours under physiological conditions. (Über Farbenperimetrie an der Peripherie mit peripheriegleichen und invariablen Farben [Engelking und Eckstein] unter physiologischen Bedingungen.) (*Eye clin., univ., Helsingfors.*) Acta ophth. Bd. **2**, H. 4, S. 331—340. 1925.

Engelking und Eckstein (vgl. diese Berichte **3**, 507) haben für die Farbenperimetrie Objekte angegeben, welche alle in der Peripherie als das gleiche „neutrale Grau" erschienen und welche an der Grenze des Farbengesichtsfeldes sogleich in ihrer eigenen Farbe erkannt wurden, die also „peripheriegleich" und „invariabel" waren. Die Grenzen für Blau und Gelb einerseits sowie für Rot und Grün andererseits fallen nach der Angabe dieser Autoren zusammen. Verf. stellte mit diesen Perimeterobjekten Versuche an. Er befestigte ein Stück „neutral-grauen" Papieres von 15 cm Länge und der Breite des Försterschen Perimeterbogens an den beweglichen Perimeterstäben und brachte die Farbenobjekte in der Mitte dieses grauen Papieres an. Wenn er die Farbenobjekte auf schwarzem Grund darbieten wollte, brauchte nur das graue Papierstück entfernt zu werden. Die Experimente wurden in einem hellen Raum bei einer Beleuchtung von etwa 200 Meterkerzen sowie in einem dunkleren Zimmer bei etwa 150 Meterkerzen ausgeführt. Quadratische Objekte von 1 oder 2 qcm Größe wurden benutzt. Es stellte sich heraus, daß die Objekte tatsächlich peripheriegleich und invariabel waren. Die Blau-Gelb-Grenzen fielen zusammen. Dagegen war das Gesichtsfeld für Rot stets weiter als dasjenige für Grün. Das Gesichtsfeld für ein weißes Objekt auf grauem Grund war enger als das Gesichtsfeld für das gleiche Objekt auf schwarzem Grund. Es ist also ratsam, mit drei Farben: Blau, Rot und Grün, zu untersuchen und das Feld für Weiß auf schwarzem Grund aufzunehmen. *Jablonski* (Charlottenburg).

Schur, Erna: Mondtäuschung und Sehgrößenkonstanz. (*Psychol. Inst., Univ. Berlin.*) Psychol. Forsch. Bd. **7**, H. 1/2, S. 44—80. 1925.

Es handelt sich um die bekannte Streitfrage, warum Sonne, Mond und Sterne in Horizontnähe wesentlich größer erscheinen als bei höherem Stande. Diesbezüglich wurden in folgender Weise experimentelle Untersuchungen angestellt. Es wurden in geeignet großen Räumen (Kirche, Theatersaal, Luftschiffhalle) mit Hilfe einer Projektionseinrichtung zwei helle Kreise in zwei zueinander senkrecht stehenden Richtungen projiziert; die Räume waren völlig verdunkelt. In verschiedenen Entfernungen und bei verschiedenem Gesichtswinkel hatten die

Vp. sukzessiv die beiden Kreise (den horizontalen und vertikalen) unter völliger Freigabe von Kopf- und Augenbewegungen miteinander zu vergleichen und ihre relativen Größenverhältnisse zu beurteilen; der vertikale Kreis blieb unverändert, der horizontale wurde ihm nach Verlangen der Vp. durch entsprechende Verkleinerung der Blendenöffnung subjektiv gleichgemacht. Bei Entfernung von 3—33 m und einem Gesichtswinkel von 1° 18′ stellte sich bei allen Vp. heraus, daß der horizontale Kreisdurchmesser um 14—50% kleiner gemacht werden mußte, um dem vertikalen gleich zu erscheinen, bei einem Gesichtswinkel von 30′ (etwa dem Mondgesichtswinkel entsprechend) und Entfernungen von 22—33 m betrug die nötige Verkleinerung ca. 40—50%. Die Prozentzahlen bewegen sich auf einer Kurve, die zuerst steil und mit zunehmender Beobachtungsdistanz immer flacher ansteigt, bis sie schließlich konstant bleiben. Schon bei 33 m Entfernung liegen die Zahlen im Range der Mondtäuschung. Bei Vergleichungen von Kreisen geradeaus und unten mußten die ersteren größer genommen werden. Die Mondtäuschung kann also nicht mit seiner astronomischen Entfernung, seiner Auffassung als „irdisches Objekt" usw. zusammenhängen, scheint aber in gewissem Zusammenhange mit der Blickrichtung (Hypothese von Gauss und Zoth) zu stehen. Interessant ist, daß die Täuschungen um so größer gefunden wurden, je größer die Seitenlänge der verwendeten Quadrate war. Umgebung der Quadrate mit verschiedenen Figuren vermehrte gleichfalls etwas die Täuschung. Hingegen ergaben Vergleichungen im Freien mit Hintergrund (Häuser usw.) ganz andere Resultate, Täuschungen, die wesentlich geringer waren. Es folgen dann Erörterungen über die Blickrichtungshypothese und wird zu zeigen versucht, daß diese allein nicht einfach zur Erklärung der beschriebenen Täuschungen genügt; dies beweisen auch entsprechende Versuche mit reiner Blickhebung und Blicksenkung. Auch über die Beziehungen zwischen Entfernung und Sehgrößenkonstanz wurden einige Experimente gemacht. Es ergibt sich der allgemeine Schluß, daß für den Blick nach oben bei zunehmender Entfernung die Sehgröße viel weniger konstant ist als für den Blick geradeaus. *M. H. Fischer* (Prag).

Tonndorf, Woldemar: Untersuchungen über die angebliche Knorpelleitung. Zeitschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. Bd. **10**, S. 99—106. 1924.

Verf. äußert sich dahin, daß der Begriff der Knorpelleitung wie er von Joh. Müller, K. L. Schäffer und neuestens von Bruno Kisch wissenschaftlich behandelt wurde, anatomisch und physikalisch unhaltbar, und praktisch nicht von Bedeutung sei. Er nimmt an, daß der Knorpel, entgegen bisherigen Anschauungen ein schlechter Schalleiter ist.
Bruno Kisch (Köln).

Kisch, Bruno: Zur Frage der Knorpelleitung. Zeitschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. Bd. **13**, H. 1, S. 147—152. 1925.

Replik auf den Vortrag Tondorffs, dessen Einwände gegen die Arbeiten vom Verf. nicht nur nicht stichhaltig sind, sondern zum Teil durch den Text jener Arbeiten selbst widerlegt werden. Die Versuche Tondorffs zur Entscheidung der Frage nach der Schalleitfähigkeit des Knorpels werden kritisch erörtert und als durchaus nicht beweiskräftig erwiesen.
Bruno Kisch (Köln).

Tonndorf, W.: Bemerkungen zum Problem der Knorpelleitung. (*Univ.-Poliklin. f. Ohren-, Nasen- u. Halskranke, Göttingen.*) Zeitschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. Bd. **13**, H. 1, S. 153—154. 1925.

Duplik zu der oben referierten Mitteilung von Kisch. Sachlich enthält sie an Neuem nichts als die Richtigstellung einer Ungenauigkeit im früheren Vortrage Tonndorfs bezüglich des Ausdruckes „elastischer Knorpel". *Bruno Kisch* (Köln).

Spiegel, E. A., und Th. D. Démétriades: Die zentrale Kompensation des Labyrinthverlustes. (*Neurol. Inst., Univ. Wien.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 215—222. 1925.

Das Zentralnervensystem hat in hohem Grade die Fähigkeit, den Verlust afferenter Erregungen zu kompensieren. Im Gebiet der vestibularen Reflexe macht sich das dadurch geltend, daß, wenn ein Labyrinth exstirpiert wird und einige Tage später das zweite, es dann zu einem Nystagmus kommt, der nach der Seite des zuerst ausgeschalteten Labyrinthes schlägt, geradeso als ob dieses noch bestehen würde. Diese Erscheinung bezeichnen die Autoren nach dem Entdecker als Bechterewschen kompensatorischen Nystagmus. Die Verff. fanden, daß dieser sich nicht nur auch bei großhirnlosen Tieren entwickelt, wie schon Magnus gezeigt hatte, sondern auch bei Kleinhirnmangel. Kleinhirnmangel verhindert auch nicht die Rückbildung des nach einseitiger Labyrinthexstirpation auftretenden Spontannystagmus. Ein bestehender kompensatorischer Bechterewscher Nystagmus wird durch totale Kleinhirnabtragung, Exstirpation von Pro- und Diencephalon, Verletzung der Vierhügeldächer und Zer-

störung der Vestibulariskerne auf der Seite der 2. Labyrinthexstirpation nicht aufgehoben. Er wird dagegen durch Verletzung der Vestibulariskerne auf der Seite der ersten Labyrinthexstirpation vernichtet. Dies spricht dafür, daß die Bechterewsche Kompensation durch einen Zustand erhöhter Erregung in den der ersten Labyrinthexstirpation gleichseitigen Vestibulariskernen zustande kommt, ein Zustand, der sich auch bei Fehlen der von Groß- und Kleinhirn ausgehenden Impulse entwickeln kann. *W. Kolmer* (Wien).

Démétriades, Th. D.: Der Einfluß der Methoden der Labyrinthreizung auf die Gefäßfülle des Kopfes und auf die Schädelresonanz. I. Mitt.: Eine Gefäß- und Schädelresonanzreaktion. (*Neurol. Inst. u. Klin. f. Ohren-, Nasen- u. Kehlkopfkrankh., Univ. Wien.*) Monatsschr. f. Ohrenheilk. u. Laryngo-Rhinol. Jg. **59**, H. 9, S. 1020—1031. 1925.

Durch Auskultieren des Schädels mit einem Phonendoskop bei aufgesetzter Stimmgabel werden Unterschiede der Resonanz zwischen der einen und anderen Schädelhälfte festgestellt. Solche Unterschiede treten bei jeder Labyrinthreizung auf: Resonanzerhöhung auf der homolateralen Seite bei Kaltreizung (beim Normalen), auf der kontralateralen Seite bei Warmreizung, auf der Seite der Drehrichtung bei Drehreaktion. Durch Tierversuche (Registrierung der Ausflußgeschwindigkeit aus den Jugulares) wurde ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen diesen Resonanzerscheinungen und der Gefäßfülle innerhalb des Schädels nachgewiesen: verlangsamte Durchströmung auf seiten der Resonanzschwächung (auf der Seite, wohin der Nystagmus schlägt). Die Gefäß- und Resonanzreaktion tritt vor dem Nystagmus auf, der daher vielleicht sekundär ist. *v. Hornbostel* (Berlin-Steglitz).

Fermente. Gärungschemie. Mikroorganismen.

Mielke, Hedwig: Untersuchungen über die oxydativen Fermente der Leukocyten. (*III. med. Univ.-Klin., Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 46, S. 2201—2202. 1925.

Die verschiedenen „Grade" der Grahamschen Peroxydasereaktion ergaben sich als künstlich durch technische Faktoren hervorgerufen. Eigene Technik: Blutausstriche 2 Min. in 1 Teil 40 proz. Formol + 9 Teile 95 proz. Alkohol fixiert, dann 15 Min. in: $^1/_2$ Benzidintablette Merck (enthalten Benzidin + BaO_2) in 20 ccm 40 proz. Alkohol gelöst; Gegenfärbung mit Giemsa (0,6 auf 10 ccm Aq. dest.). Neutrophile Granula gelbbraun; Linksverschiebung beeinflußt den Ausfall der Reaktion nicht. Eosinophile Granula intensiver gefärbt. Mastzellen und Lymphocyten peroxydasefrei. Monocyten in der Mehrzahl mit Peroxydasegranulis, was auf ihre Zugehörigkeit zur myeloischen Reihe hinweist. *H. Simmel* (Jena).

Fujihara, Masao: Über den Einfluß des Alkohols und Lecithins auf die Steapsinwirkung. (*Pathol. u. med.-chem. Inst., Univ. Okayama.*) Okayama-Igakkai-Zasshi Nr. **428**, S. 887—899. 1925.

In geringen Dosen ist Alkohol ohne Einfluß auf das Steapsin. Seine Wirkung entspricht der Menge und Konzentration. Lecithin ist ohne Einfluß. Alkoholische Lecithinlösung wirkt nur entsprechend dem Alkoholgehalt. *Martin Jacoby.*

Petit, P., et Richard: Influence du mode de dissolution de l'amylase sur la saccharification de l'amidon. (Einfluß der Art der Amylaselösung auf die Verzuckerung der Stärke.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 17, S. 575—577. 1925.

In aufgekochtem Wasser geht beim p_H-Optimum (p_H 4,2) die Maltosebildung am schnellsten, bei p_H 8 in Wasser, das mit Wasserstoff gesättigt ist, bei p_H 3,2 gleich gut in beiden Fällen, während Luftdurchleitung immer eine Abnahme der Maltosebildung bewirkt. *Martin Jacoby* (Berlin).

Edlbacher, S., und H. Röthler: Beiträge zur Kenntnis der Arginase. II. Mitt. Die quantitative Bestimmung der Arginase in tierischen Organen. (*Physiol. Inst., Univ. Heidelberg.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **148**, H. 3/6, S. 264—272. 1925.

Als Arginaseeinheit (A.E.) wird diejenige Menge Arginase bezeichnet, welche aus 10 ccm einer 1 proz. Arginincarbonatlösung, die mit 5 ccm Glykokoll-NaOH-NaCl auf $p_H = 9{,}5$ gepuffert ist, bei 38° in 60 Minuten so viel Harnstoff bildet, als bei der Zerlegung durch Urease 0,34 mg NH_3 (= 1 ccm 0,02 n-H_2SO_4) liefern. Die Genauigkeit der Bestimmung schwankt um ± 1 A.E., bei höheren Werten um ± 3—4 A.E. Die genauesten Werte werden zwischen 4—30 A.E. erhalten. Um bei der Hühnerniere

größere Ausschläge zu erhalten, müssen die Glycerinextrakte unverdünnt verwendet werden, da sie viel weniger Arginase als die Säugerleber enthält. Bei der Hühnerniere sind die zerlegten Mengen Arginin den angewandten Fermentmengen proportional. Für die Hühnerniere wurde eine neue Arginaseeinheit (A.N.E.) aufgestellt, die unter sonst gleichen Bedingungen ebenfalls auf 1 ccm 0,02 n-H_2SO_4 bezogen wurde. (I. Mitteilung vgl. diese Berichte **32**, 639). *K. Felix* (München).

Edlbacher, S., und H. Röthler: Beiträge zur Kenntnis der Arginase. III. Mitt. Argininumsatz und Sexualität. (*Physiol. Inst., Univ. Heidelberg.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **148**, H. 3/6, S. 273—282. 1925.

Die bereits in der ersten Abhandlung (vgl. diese Berichte **32**, 639) geäußerte Vermutung, daß der Argininumsatz mit der Genitalfunktion in Beziehung stehe, wird jetzt durch systematische quantitative Untersuchungen bestätigt. Arginase findet sich bei Hähnen in Leber, Hoden und Nieren, bei Hennen in der Leber in Zusammenhang mit der Ovulation nur in den Sommermonaten und in der Niere. Für die Bestimmung des Gehaltes an Arginase wurden die zerkleinerten Organe mit Glycerin extrahiert, durch Mull koliert und das Kolat, eine feine Suspension, direkt zur Bestimmung benützt. Als Maß diente der Arginasewert (A.-W.), die Anzahl von Arginaseeinheiten, die auf 1 g Tiergewicht entfallen. Als Mittelwert für Hähne (Leber, Nieren, Hoden) ergab sich 0,363 A.-W., für Hennen (Leber, Nieren) 0,227 A.-W. Die Ovarien waren immer frei von Arginase. Entsprechend verhalten sich auch Enten und Tauben. Nur bei Hühnern ließ sich aber eine lineare Beziehung zwischen Fermentmenge und -umsatz feststellen, bei Enten und Tauben dagegen folgt die Kurve der von der Kalbsleber. Bei den untersuchten Säugern Hund, Katze, Meerschweinchen und Ratte war bei den männlichen Tieren der A.-W. (Leber, Nieren, Hoden) ebenfalls weit höher als bei den weiblichen (Leber, Nieren). Auch hier fehlte das Ferment in den Ovarien. Bei den männlichen Tieren, Vögeln sowohl wie Säugern, ist der A.-W. nach der Pubertät vielfach höher als vor ihr. Der A.-W. bei den weiblichen Gliedern fast aller Tierarten beträgt nur etwa 60—70% von dem der männlichen. Zum Schluß geben Verff. noch eine Tabelle über das quantitative Vorkommen der Arginase in verschiedenen Organen bei einzelnen Tieren. *K. Felix* (München).

Wohlgemuth, J., und N. Sugihara: Über Aktivierung und Hitzebeständigkeit von Fermenten. Zugleich ein Beitrag zur Frage von den Beziehungen zwischen Lab und Pepsin. (*Rudolf Virchow-Krankenh., Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 253—259. 1925.

Obwohl zwischen dem Pepsin und dem Calciumion in bezug auf Aktivierung keine Beziehungen bestehen, wird die Pepsinwirkung in der mit Calcium erhitzten Portion in der gleichen Weise vor der Zerstörung geschützt wie die Labwirkung. Das spricht für enge Beziehungen zwischen beiden Enzymen. *Martin Jacoby* (Berlin).

Smorodinzew, J. A., und A. N. Adowa: Bereitung von Standards zur colorimetrischen Bestimmung des Pepsins. (*Laborat. f. biol. Chem., II. staatl. Univ., Moskau.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **149**, H. 3/6, S. 173—178. 1925.

Zu der früheren Angaben wird ergänzt, daß man zur Färbung für einen Gewichtsteil des gut gewaschenen und ausgepreßten Fibrins nicht weniger als 4 Gewichtsteile der 0,5 promill. Glycerinlösung des Diphenylrosanilins braucht. Man wende die Marke Ceres blau III, Spritblau (Bayer & Co.) an. Jedenfalls darf man nur Prüfungen mit dem gleichen Präparat vergleichen. Als Standardlösung eignet sich am besten eine 2proz. Pepsinlösung in Salzsäure (0,108%, mit gleichem Volumen Glycerin gemischt. *Martin Jacoby* (Berlin).

Smorodinzew, J. A., und A. N. Adowa: Zur Kinetik der Pepsinwirkung auf das Fibrin. Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **149**, H. 3/6, S. 179—183. 1925.

Bei konstanter Pepsin- und Fibrinmenge zeigt der Verdauungsprozeß des Substrats eine lineare Abhängigkeit und nur in einem Versuch mit konzentriertem, künstlichem Magensaft folgt er dem Gesetz von Schütz - Borissow. *Martin Jacoby* (Berlin).

Hollander, Edward, and Joseph M. Marcus: Pancreatic function. I. The quantitative determination of pancreatic enzymes. (Pankreasfunktion. I. Die quantitative

Bestimmung der Pankreasenzyme.) (*Dep. of physiol. chem., Mt. Sinai hosp., New York.*) Arch. of internal med. Bd. **36**, Nr. 4, S. 585—591. 1925.

Bei klinischen Bestimmungen der Pankreasenzyme bestimmt man die in einer bestimmten Zeit eingetretene Wirkung des Enzyms. Da die hydrolytischen Reaktionen reversibel sind, genügt das im allgemeinen nicht, um ein Urteil über die Menge des vorhandenen Enzyms zu gewinnen. Nur bei der Amylase reicht das Vorgehen aus. Beim Steapsin und dem Trypsin ist es richtiger, die Wirkung verschiedener Enzymkonzentrationen zu prüfen. — Für Trypsinbestimmung eignet sich sehr gut eine Gelatineemulsion. Man mischt 25 g bester Gelatine mit 300 ccm Wasser und erhitzt allmählich auf 60°. Man verreibt 50 g bestes Gummi arabicum mit 50 ccm Petroleum und fügt dann 50 ccm unter dauerndem Rühren allmählich zu. Zu der gleichmäßigen Paste gießt man dann allmählich unter ständigem Rühren die warme Gelatinelösung. Auffüllen auf 500 ccm. *Martin Jacoby* (Berlin).

Clark, Harry, and John H. Northrop: The inactivation of trypsin by X-rays. (Die Inaktivierung des Trypsins durch X-Strahlen.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **9**, Nr. 1, S. 87—96. 1925.

Die Inaktivierung durch weiche X-Strahlen geht parallel der Hitzeinaktivierung. Sie beschränkt sich im wesentlichen auf freies oder aktives Trypsin. Es scheint sich um eine monomolekulare Reaktion zu handeln. Offenbar ist die Inaktivierung eine Funktion der Ionisierung, sie besteht in einer elektrischen Neutralisierung des Trypsinions. *Martin Jacoby* (Berlin).

Nagashima, Kofu: Über die Bildung der d-Milchsäure bei der Autolyse des Muskels mit besonderer Berücksichtigung der Reaktion des Mediums. Acta scholae med., Kioto Bd. **7**, H. 2, S. 277—290. 1925.

Für die Proteolyse gibt es bei der Autolyse der Muskeln 2 p_H-Optima zwischen p_H 4,2 und 4,65 und zwischen p_H 6,3 und 6,5. Die Menge der Fleischmilchsäure nimmt bei der Autolyse der Muskeln bedeutend zu, und zwar bei p_H 6,03—6,27. *Martin Jacoby.*

Tateyama, Rintaro: Über die Fermente in der menschlichen Brustdrüse. (*Rudolf Virchow-Krankenh., Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 297—307. 1925.

Die ruhende und die lactierende Brustdrüse des Menschen zerlegt Glycyltryptophan. Ferner ist eine besonders während der Lactation wirksame Nuclease vorhanden, ferner eine Phosphatase. Die lactierende Drüse enthält viel mehr Diastase als die ruhende; sie baut verschiedene Zucker über Acetaldehyd ab. Sie enthält eine gegen Chinin und gegen Atoxyl resistente Tributyrase, ferner eine Phenolase, die Brenzkatechin und Adrenalin kräftig, Dioxyphenylamin nur schwach oxydiert.

Martin Jacoby (Berlin).

Wohlgemuth, J.: Die Fermente der Haut. III. Sugihara, N.: Vergleichende Untersuchungen über den Fermentgehalt frischer Haut von Mensch und Tier und über den Einfluß verschiedener Lichtarten auf die Haut. (*Rudolf Virchow-Krankenh., Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 260—270. 1925.

Untersuchungen an lebendfrischer Haut von amputierten Unterschenkeln ergaben dasselbe Bild wie früher bei menschlicher Leichenhaut gefunden. Tierhäute von zahlreichen Tierarten (auch Huhn, Fisch und Frosch) ergaben einen viel höheren Gehalt an Fermenten, aber untereinander sehr schwankende Werte. Geprüft wurde Diastase, Phenolase, Gelatinase, Lipase. Einen enorm hohen Diastasewert haben Ratten und Cavia, dann Frosch und Schwan, Schaf < Mensch. Gelatinase am höchsten bei der Katze, bei Lipase geringfügigere Unterschiede. Mit dem Gehalt des Blutes an denselben Fermenten kein Zusammenhang. Die Bestrahlung von Meerschweinchen mit natürlichem Sonnenlicht, mit künstlicher Höhensonne und mit der Ultrasonne (System Landeker-Steinberg) führt bei genügend langer Bestrahlung zu einer beträchtlichen Vermehrung der Phenolase, zu einer erheblichen Abnahme der Diastase, zu einer schwachen Verringerung der Lipase. Die Bestrahlung mit Röntgenstrahlen bewirkt eine Abnahme der Phenolase, während die Diastase und Lipase sich nicht wesentlich ändern. Bei keinem Tiere war nach den Bestrahlungen eine Änderung in dem Fermentgehalt des Blutes zu konstatieren. (II. vgl. diese Berichte **30**, 484.)

Carl Oppenheimer (Berlin).

Lieben, Fritz, und Daniel László: Über den Einfluß einiger Ionen auf die Zuckerassimilation durch sauerstoffgeschüttelte Hefe. (*Physiol. Univ.-Inst., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **162**, H. 3/6, S. 278—288. 1925.

H. Lundin (vgl. diese Berichte **24**, 271) zeigte, daß bei der Zuckergärung im Sauerstoffstrom mittels Hefezellen die Zunahme der Hefeeibessubstanz auf Kosten des aus dem Zucker entstehenden Alkohols erfolgt; der als Alkohol aufgefundene C plus dem als $C_6H_{10}O_5$ berechneten C der Trockensubstanzzunahme ergänzt sich auf die Menge C, die der dem zugesetzten Zucker entsprechende Gärungsalkohol nach der Gay-Lussacschen Formel enthalten sollte, wenn der Versuch in dem Moment abgebrochen wird, wo der Zucker gerade verschwunden ist. Verff. untersuchten nun den Einfluß verschiedener Anionen und Kationen in einer für die Gärung an und für sich unschädlichen Konzentration auf diesen Vorgang der Assimilation von zugesetztem Zucker durch Hefe. Auf Grund einer großen Anzahl von Versuchen, die nach der bei O. Fürth und F. Lieben (vgl. diese Berichte **13**, 263, **17**, 242.) angegebenen Versuchsanordnung ausgeführt wurden, konnten Verff. zwar nicht die Wirkung der einzelnen Ionen quantitativ abstufen, doch glauben sie, folgende Sätze vertreten zu können: Die Anionen Cl', NO_3' und das Kation $NH_4^{\cdot}$ beeinflussen das Ausmaß der Zuckerassimilation durch Hefe nicht, die Anionen SO_4'', CNS', J', ferner die Kationen $K^{\cdot}$, $Ca^{\cdot\cdot}$ und $Mg^{\cdot\cdot}$ bewirken eine Erhöhung, das Anion F' eine Verminderung derselben. Die Anionen wurden hierbei als Na-Salze, die Kationen als Chloride in $^n/_{10}$-Lösung zugesetzt. K_2SO_4 und KCNS verursachen eine deutliche Herabsetzung der Zuckerassimilation. Bei der Wirkung der Ionen scheint das Quellungsvermögen derselben keine Rolle zu spielen, überhaupt scheinen Beziehungen zu den bekannten Hofmeisterschen Reihen nicht zu bestehen. An der erhöhenden Wirkung der obengenannten Ionen hat eine etwaige adsorptive Salzretention durch Hefe keinen oder nur einen ganz untergeordneten Anteil, hingegen könnte wohl das durch den Salzzusatz beeinflußte p_H der Hefe-Zuckersuspension auch die Wirkung auf die Zuckerassimilation mit bestimmen, obwohl diese p_H-Änderung keinesfalls die einzige Ursache dieser Wirkung ist, vielmehr den einzelnen Ionen selbst ein ausschlaggebender Einfluß zukommt. Bei hoher Außentemperatur verwischen sich die obenerwähnten Unterschiede in der Salzwirkung, wegen schnelleren Ablaufs der Gärung und erhöhter Salzempfindlichkeit der Hefe; man muß dann die Versuchsdauer, evtl. die Salzkonzentration herabsetzen, um die Unterschiede wieder zu erhalten. *K. Linhardt* (Berlin).

Virtanen, Artturi I.: Die Cozymasen bei verschiedenen Gärungen. (*Laborat. d. Butter-Exportges. Valio m. b. H., Helsinki [Finnland].*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **58**, Nr. 10, S. 2441—2445. 1925.

Cozymasefreie, gärunwirksame Trockenpräparate von Milchsäure-Bacterium casei ε werden durch Zusatz von Cofermentextrakten aus Hefe, Warmblütermuskulatur und Propionsäurebakterien in ihrem Zuckerabbauvermögen aktiviert. Ebenso erhalten ausgewaschene, nicht phosphorylierende Trockenpräparate von Propionsäurebakterien durch Zusatz von Cozymase aus Milchsäurebakterien ihr Zuckerveresterungsvermögen wieder. Die Cozymasen in pflanzlichen und tierischen Zellen können sich also im allgemeinen gegenseitig ersetzen. Insulin vermag in cozymasearmen Präparaten von Bact. casei ε den fehlenden Teil der Cozymase zu ergänzen; hingegen kann Insulin ausgewaschene Trockenhefe nicht in ihrem Gärvermögen aktivieren. *Gottschalk* (Berlin).

Burnet, F. M.: Hydrogen peroxide and bacterial growth. (Wasserstoffsuperoxyd und Bakterienwachstum.) (*Walter a. Eliza Hall inst., Melbourne hosp., Melbourne.*) Australian journ. of exp. biol. a. med. science Bd. **2**, Nr. 2, S. 65—76. 1925.

Die Versuche des Verf. bestätigen zunächst die auf Dieudonné zurückgehende Feststellung, daß die wachstumshemmende Wirkung von Sonnenlicht auf Entstehung von Wasserstoffsuperoxyd im Nährmedium zurückzuführen ist, an Agarplatten, die eine gewisse Zeit dem Sonnen- bzw. elektrischen Bogenlicht ausgesetzt wurden. Es entstanden Spuren von Wasserstoffsuperoxyd, die durch mit Benzidin-Eisessig getränkte frische Kartoffelstückchen direkt nachweisbar waren. Durch Vergleich ergab sich, daß der durch halbstündige Sonnenbestrahlung zu erzielende wachstumshemmende

Effekt dem einer Wasserstoffsuperoxydkonzentration von 1 : 40 000 entsprach: Einzelkeime (Staphylokokken u. a.) gingen auf solchen Platten nicht mehr auf. Diese Hemmung von Einzelkeimen wird durch beim Bakterienwachstum gebildete Stoffe aufgehoben: die im Umkreis des dick mit z. B. Staphylokokken beimpften Zentrums einer solchen Platte befindlichen Einzelkeime wachsen zu Kolonien aus. Die Wirkung dieser diffusiblen Substanzen, die z. T. thermostabil sind, hat ihre Ursache in einer Zerstörung des Wasserstoffsuperoxyds, durch die ausbleibende Benzidinreaktion nachweisbar. Auch die wachstumshemmende Wirkung von Kaliumcyanid vermögen diese Substanzen aufzuheben, indem sie der dadurch bedingten Anhäufung von Wasserstoffsuperoxyd entgegenwirken. Daß anaerobes Wachstum von Staphylokokken noch in höheren Cyanidkonzentrationen statthat, als notwendig sind, um das aerobe Wachstum vollkommen aufzuheben, spricht ebenfalls für die Rolle des Wasserstoffsuperoxyd. Da die Staphylokokken und andere pathogene Bakterien zum anaeroben Wachstum fähig sind, so diskutiert der Verf. die Möglichkeit, daß die Katalase und die besprochenen die Wasserstoffsuperoxydwirkung aufhebenden diffusiblen Stoffe der Zelle als Mittel dienen, im Innern der Kolonie die am meisten zusagenden Bedingungen, sei es für einen mehr anaeroben, sei es mehr aeroben Stoffwechsel zu schaffen.

Kirchner (Rostock).

Burnet, F. M.: A note on the effect of dyes on bacterial growth. (Wirkung von Farbstoffen auf das Bakterienwachstum.) (*Walter a. Eliza Hall inst., Melbourne hosp., Melbourne.*) Australian journ. of exp. biol. a. med. science Bd. **2**, Nr. 2, S. 77—82. 1925.

Versuche mit Säurefuchsin, von dem 0,5% einer gesättigten wässerigen Lösung zu Agar zugesetzt wurden. Verschiedene Keime zeigten verschiedene Grade der Wachstumshemmung (Photogramme). Theorien der Wachstumshemmung. *von Gutfeld* (Berlin).

Bessubetz, S. K.: Zur Frage vom Vorhandensein der Kerne bei den Bakterien. (*Laborat. d. Lehrstuhls f. Epizootol., Don. Veterinärinst., Novotscherkassk. Rußland.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Orig. Bd. **96**, H. 3/4, S. 177—181. 1925.

Das Deutoplasma von Milzbrandbazillen einer 4—6stündigen Agarkultur wird durch $^1/_2$% NaOH-Lösung während 24 Stunden Brutschrankaufenthalt gelöst. Es zeigen sich nach Giemsafärbung die von Kitajew beschriebenen Kerne, meistens einer, selten 2. bis 3. Behandlung gleicher Art einer 10stündigen Kultur zeigte 5—8 Chromatinkörnchen. Mit der gleichen evtl. etwas modifizierten Methode ließ sich auch im Bac. pseudo-anthracoides Hueppe und Bac. subtilis und Sarcinen der Kern nachweisen. Beim Bac. suiscpticus und dem Rotzbacillus wiesen Verf. auch färbbare Körner nach, welche sie als Kerne auffassen, diese Gebilde sind von an der Zellteilung unbeteiligten Chromatinkörpern verschieden. *Ernst Kadisch* (Charlottenburg).

Kahn, Morton Charles: Hydrogen sulphide production by anaerobic spore-bearing bacteria. (Schwefelwasserstofferzeugung durch anaerobe sporenbildende Bakterien.) (*Dep. of hyg., Cornell univ. med. coll., New York.*) Journ. of bacteriol. Bd. **10**, Nr. 5, S. 439—447. 1925.

Zur Prüfung des Schwärzungsvermögens von Anaerobiern empfiehlt der Verf. einen Thiosulfat und Bleiacetat haltenden Nährboden, der sich ihm bei Prüfung von 36 Stämmen verschiedener Arten bewährte. Zugleich weist Kahn darauf hin, daß eine unbedingte Korrelation zwischen proteolytischen Fähigkeiten und Schwefelwasserstoffbildung nicht besteht.

Kirchner (Rostock).

Ørskov, J., and Arnd Larsen: On bacterial variation. (Über Bakterienvariation.) (*State serum inst., Copenhagen.*) Journ. of bacteriol. Bd. **10**, Nr. 5, S. 473—479. 1925.

Die Untersuchung einer Paradysenteriekultur der Gruppe III zeigte bei längerer Weiterführung auf gewöhnlichen Nährböden eine Aufspaltung in 2 verschiedene Formen. Bei isolierter Weiterführung dieser beiden Formen kam es zu erneuter Abspaltung von 2 Varianten. Im einzelnen ergaben sich interessante serologische Beziehungen dieser 4 Stämme untereinander. *E. K. Wolff* (Berlin).

Bitter, L., und M. Gundel: Über die Mundflora von Pflanzenfressern und Omnivoren. (*Hyg. Inst., Univ. Kiel.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Bd. **96**, H. 5/6, S. 343—356. 1925.

Untersuchungen an Meerschweinchen, Ziegen und Schweinen unter verschiedenen Fütterungsbedingungen. Eine ganze Anzahl der gefundenen Einzelergebnisse bezeichnen die Verff. als interessant. Pflanzenfresser wiesen bei normaler Ernährung und besonders bei Hartfütterung

einen ausgesprochen niedrigen Keimgehalt auf, der bei Weichfütterung auf das 10fache stieg. Schweine haben großen Keimreichtum in der Maulhöhle, Menschen trotz stark cariöser Zähne nur etwa den 6. Teil von dem der Schweine. Die relative Keimarmut in der Mundhöhle des Menschen dürfte nach Ansicht der Verff. auf natürliche und künstliche Reinigung zurückzuführen sein. Bei der natürlichen Reinigung spielt die Konsistenz der üblichen menschlichen Nahrungsmittel (besonders des Brotes) eine wichtige Rolle. *von Gutfeld* (Berlin).

Loew, Oscar: Über einen Nutzen des Bacterium coli im Darm. Münch. med. Wochenschr. Jg. 72, Nr. 44, S. 1873—1874. 1925.

Verf. schreibt den Colibacillen des Darmes die Aufgabe zu, das bei der Eiweißzersetzung entstehende, giftige Ammoniak zu entgiften und zum Eiweißaufbau zu verwerten. Es werden aus dem Stärkemehl der Nahrungsreste Glucose, aus den Sulfaten der Nahrung der Schwefel herangezogen und mit ihnen aus der Stickstoffquelle des Ammoniaks Eiweißmoleküle gebildet. Die abgestorbenen Colibacillen unterliegen der Autolyse; hierbei entstehende Aminosäuren diosmieren aus den toten Leibern nach außen. Daher die starke Ninhydrinreaktion der Fäkalien. Die Aminosäuren werden z. T. resorbiert und dienen als Respirationsmaterial. Ihr Stickstoff kommt schließlich als Harnstoff zur Ausscheidung. *Seligmann* (Berlin).

Wolff, A.: Über das Wachstum von Azotobacter chroococcum auf verschiedenem Substrat. (*Agrikulturchem. Versuchsstat., Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Schleswig-Holstein, Kiel.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 2 Bd. 65, Nr. 22/25, S. 433—434. 1925.

Ein auf gewöhnlichen Nährböden nur kümmerlich wachsender Azotobakter-Stamm wurde durch Zusatz geringer Mengen von Eisen zum Nährboden oder durch Zugabe von Fließpapierstückchen zum Bodenextrakt zu gutem Wachstum gebracht. Besonders geeignet erwiesen sich Gipsblöckchen, die erhitzt, in steriler Petrischale mit Nährlösung übergossen wurden. Mechanischer Halt (Gipsblöckchen) und guter Nährboden wirkten zusammen und ergaben nicht nur gutes Wachstum, sondern auch Bildung von Einzelkolonien. Nährlösung: 1000 g Leitungswasser, 20 g Mannit, 0,2 g Kaliumbiphosphat, 0,1 g schwefelsaures Eisen, 0,2 g Chlornatrium, 0,2 g Kaliumsulfat und 0,2 g Calciumcarbonat. *Seligmann* (Berlin).

Infektion. Antigene. Antikörper.

● **Hecht, Adolf F.: Die Haut als Testobjekt. (Abh. a. d. Gesamtgeb. d. Med. Hrsg. v. Josef Kyrle u. Theodor Hryntschak.)** Wien: Julius Springer 1925. 87 S. S. 10.60/G.-M. 6.30.

Die erste Hautprobe war das vor 50 Jahren von Blachley erzeugte Hauterythem nach Einreibung von Gräserpollen bei Heufieberkranken in anfallsfreier Zeit. Epstein sah 1891 bei Tuberkulösen am Tuberkulinspritzeneinstich die „Stichreaktion", den Vorläufer der v. Pirquetschen Cutandiagnostik. Die Haut hat seitdem einen sehr großen Wert als Testobjekt erhalten. Ihre Reaktionsformen sind Erblassung (Gefäßkonstriktion), Rötung (Gefäßdilatation), Quaddel (Lymphagogie), cutis anserina (Pilomotorenreaktion) und Änderung der Hautdrüsenfunktion. Alle diese Formen treten lokal, an der Stelle des Reizes, ohne Wirkung des Zentralnervensystems auf; hinzukommt als zentrale Wirkung bei stärkeren sensiblen Reizen das Reflexerythem, bei starken anderen Reizen die Entzündung mit Narbenbildung. Die Reizarten sind mechanisch, thermisch, elektrisch, aktinisch, chemisch (wozu auch die Serum- und Eosinproben gehören), und zwar die letzteren cutan, intracutan oder percutan. Hecht bespricht im speziellen Teil zunächst die Dermographie auf mechanischen Reiz und Trauma. Auf die galvanische Reizung (Kahane) zur Diagnostik tieferer oder im Nervenverlauf zentraler liegender Herde und die Elektrolytproben (Kationen- und Anionenreihe) mit ihren Einwirkungen auf den Stoffwechsel geht er kurz ein, um dann zunächst ausführlich die seinen eigenen und v. Gröers Versuchen zu dankenden Ergebnisse der Pharmakodynamie in der Haut zu besprechen. Mit diesen Proben läßt sich die Hautempfindlichkeit bei allgemeinen pathologischen Zuständen (z. B. Diabetes, Nephritis, Ikterus, Basedow usw.) prüfen, aber auch die Hautempfindlichkeit in sehr kleinem Bereich: in Efflorescenzen, in deren naher Umgebung (Reaktionsgebiet) und weiter entfernt von ihnen. Der Vergleich mit einem festen Maß wird durch von Gröers lymphagogischen Index ermöglicht, der Produkt aus Logarithmus der Morphiumkonzentration (für 10^{-3} ist der Lg. 3, für 10^{-4} ist er 4 usw.) und Quaddeldurchmesser

(z. B. lg $10^{-3} = 3 \times 23$ mm = 69) ist. Bezüglich der Hautproben mit Stoffen der inneren Sekretion zitiert H. vorzugsweise die Versuche von Gans mit dem Resultat, daß Frauen, namentlich gravide, stärker aber kürzer reagieren als Männer, daß Serumzusatz die Reaktion überall abschwächt außer bei Graviden, wo Schwangerschaftsserum sogar die Reaktion verstärkt. Menses lassen abgelaufene Reaktionen aufflackern. Die weiteren Besprechungen H.'s umfassen die Antigenproben, welche einesteils dieselben Resultate wie die vorher besprochenen Proben ergeben, anderenteils durch den Vergleich mit deren Qualitäten Schlüsse ziehen lassen. H. bespricht die Wirkung der genuinen Eiweißkörper und der Eiweißabbauprodukte, Diphtherietoxin, Typhus- und Dysenterietoxin, Scharlach, Masern, Tuberkulin, Luetin, Trichophytin, Soor, Kuhpockenvaccine, Mallein und die Überempfindlichkeitsenergien. Von großer Bedeutung sind die Eiweißreaktionen, die Diphtherietoxinreaktion, das Auslöschphänomen beim Scharlach, vielleicht auch die positive Maserntoxin- und die Scharlachstreptokokkenprobe. Die Tuberkulin- und Luetinproben werden besonders ausführlich abgehandelt, sehr wichtig ist H.'s Besprechung der Überempfindlichkeitsreaktionen, wobei er sich nicht auf die Haut allein beschränkt, und der Anhang, der die Einwirkung intracutaner Einspritzungen auf den Stoffwechsel betrifft. Die Literatur ist ausführlich angegeben. *Pinkus* (Berlin).

Hoche, Otto, und Paul Moritsch: Die Bedeutung der menschlichen Blutgruppen in der modernen Medizin. (*I. chir. Univ.-Klin., Wien.*) Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. **38**, H. 5, S. 652—673. 1925.

Zusammenfassendes Referat über die Gruppen mit besonderer Berücksichtigung der Technik. Von den Beobachtungen der Verff. sei hervorgehoben, daß eine Cutanreaktion mit gruppenfremdem Blut mißlang, es handelte sich lediglich um eine wenige Minuten nach der Injektion auftretende flächenhafte Rötung, die nach 1—2 St. verschwunden war. Der Versuch, den Agglutinationstiter durch Einengung der Flüssigkeit zu erhöhen, mißlang. Eine Gruppenänderung wurde nie beobachtet, weder Narkose noch Lokalanästhesie oder Röntgenbestrahlung übt irgendwelchen Einfluß aus.
Hirszfeld (Warschau).

Hauduroy, Paul: Considérations sur les théories de l'immunité. (Betrachtungen über die Theorien der Immunität.) (*Laborat. de bactériol., fac. de méd., Paris.*) Méd. d'Alsace et de Lorraine Jg. **4**, Nr. 22, S. 433—442. 1925.

Kritische Ausführungen mit dem Ergebnis, daß die alten Theorien der Immunität nicht mehr das Recht auf Geltung haben; daß viele der Hypothesen, die ihnen zugrunde liegen, unsubstanziiert sind, daß allzusehr aus Reagensglasversuchen verallgemeinert werde. Unser wirkliches Wissen auf diesem praktisch so bedeutungsvollen Gebiet ist nur gering; vielleicht ist es das d'Herellesche Phänomen, das uns zunächst weiterführt. *Seligmann* (Berlin).

Davies, G. F. S., C. H. Kellaway and F. Eleanor Williams: A study in organ specificity. (Untersuchung über Organspezifität.) (*Walter a. Eliza Hall inst., Melbourne.*) Australian journ. of exp. biol. a. med. science Bd. **2**, Nr. 2, S. 117—126. 1925.

Herstellung von Immunsera am Kaninchen mit Hilfe von Katzenserum und Extrakten aus Leber und Niere der Katze (gewonnen durchDurchströmung der lebenden Organe). Prüfung im anaphylaktischen Versuch am Meerschweinchenuterus ergab Differenzierung des Serums von den Organen; Prüfung im Komplementbindungsversuch mit Absorptionsmethoden ergab eine Differenzierung auch der einzelnen Organe. Gemeinsame Antigene außer diesen differenten spielen bei der Sensibilisierung eine wichtige Rolle. *Seligmann* (Berlin).

McKinley, Earl B.: Transformation, sous l'influence du principe lytique faible, de la spécificité antigénique d'une culture. (Umwandlung der spezifischen Antigennatur einer Bakterienkultur unter dem Einfluß des schwachen lytischen Prinzips.) (*Inst. Pasteur, Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 1052—1054. 1925.

Wenn man verschiedene Bakterienarten wie Typhusbacillen, Paratyphusbacillen usw. auf Agarkulturen isoliert, so erhält man häufig zwei verschiedene Typen von Kolonien, einen Typus B (bombé) mit glänzenden, gewölbten und durchscheinenden Kolonien und einen zweiten Typus P (plat), dessen Kolonien flach, undurchsichtig, gekörnt und unregelmäßig umgrenzt sind. Die Kolonien vom Typus B geben in Bouillon eine diffuse Trübung, diejenige vom Typus P

erscheinen agglutiniert. Jeder der beiden Typen bildet besondere spezifische Antikörper. Nun hat Bordet gezeigt, daß man mit besonderer Technik ein schwach wirksames lytisches Prinzip erhalten kann, das nur auf den Typus B wirkt. Bei dieser Einwirkung auf den Typus B kann man aber konstatieren, daß sich der Typus B in einigen Stunden unter dem Einfluß des schwachen lytischen Prinzips in den Typus P umwandelt, und Bordet hat daraus geschlossen, daß es sich um einen zur Mutation führenden Faktor handelt. Die vorliegenden Untersuchungen sollen entscheiden, ob der derart mutativ entstandene Typus P sich serologisch von dem Ausgangstypus B unterscheidet. Das Ergebnis war positiv, d. h. der aus dem Typus B gewonnene Typus P bildet bei der Immunisierung von Kaninchen besonders spezifische Antikörper. Die Versuche stützen daher die Ansicht Bordets, daß das lytische Prinzip ein bakterielles Produkt darstellt, das von wesentlicher Bedeutung für die Mutation der Bakterien ist.

Sachs (Heidelberg).

Bordet, J.: Le problème de l'autolyse microbienne transmissible ou du bactériophage. (Das Problem der übertragbaren Bakterienautolyse oder der Bakteriophagie.) (*Inst. Pasteur, Bruxelles.*) Ann. de l'inst. Pasteur Bd. **39**, Nr. 9, S. 717 bis 763. 1925.

Bordet gibt eine Übersicht über den Stand der Erforschung des sog. d'Herelleschen Phänomens unter besonderer Berücksichtigung eigener experimenteller Ergebnisse und seiner theoretischen Anschauungen. Nur einiges prinzipiell Wichtige kann ohne Einzelheiten aus der inhaltreichen Arbeit erwähnt werden. Einleitend bespricht er Fundort, Spezifität, Auswertung, Haltbarkeit, chemische und Hitzeresistenz des lytischen Prinzips. Abweichend von d'Herelle fand er das Prinzip nicht zentrifugierbar, ältere Lysine scheinbar hitzeempfindlicher, vielleicht da in ihnen die Teilchen sich leichter zusammenballen. Sodann geht Bordet auf die Theorien ein. D'Herelles hält er für irrig, aber schwer widerlegbar; Kabeshimas mit der endlosen Überimpfbarkeit des Prinzipes für unvereinbar. Er selbst führt das Phänomen auf eine Verschiebung des Gleichgewichtes zwischen Auf- und Abbau in den Bakterien zurück, ausgelöst durch ein unter gewissen Bedingungen auftretendes Prinzip. Resistente Keime entstehen durch Adaption und Selektion. In den lysinhaltigen unter ihnen hat sich ein neuer Gleichgewichtszustand zwischen auf- und abbauenden Kräften gebildet. Er vergleicht den Vorgang der Lysinvermehrung mit dem der Thrombinbildung aus Plasma, angeregt durch Thrombinspuren im Serum. Mit der Virusnatur scheinen B. die Widerstandsfähigkeit gegen Antiseptica, die rasche Verteilung im Körper nach Injektion und die lange Nachweisbarkeit im Blute unvereinbar. 8mal in einer Serie von 12 Versuchen fand er im Bauchhöhlenexsudat von Meerschweinchen nach Coliinjektion das Lysin. Alle anderen Versuche schlugen fehl. Die Launenhaftigkeit erklärt er damit, daß man nie mit denselben Bakterien arbeitet und in der Bauchhöhle eine Selektion stattfindet, das Exsudat aber an anderen Stämmen geprüft werde. Die Dejekte der positiven Tiere enthielten kein Lysin; d'Herelles Einwand, es sei aus dem Darme in die Bauchhöhle gelangt, ist also unberechtigt. Die antilytischen Sera wirken nicht bactericid, denn sie neutralisieren auch erhitzt auf 60° noch. Das Lysin kann also kein Lebewesen sein. Seine Theorie prüft B. sodann an den Ergebnissen der neueren Forschung. Auch daraus kann nur das Wesentliche erwähnt werden. Es widerspricht der Parasitentheorie, daß die Vermehrung des Lysins gebunden ist an ein kritisches Stadium der Bakterienvermehrung, das bei Verwendung großer Bakterienmengen überhaupt nicht eintritt. Unverständlich bleibt bei ihr auch, daß dann dieses Virus das einzige wäre, das sich vermehrende und nicht nur lebende Zellen zu seiner Vermehrung braucht. Die resistenten Keime unterscheiden sich von den empfindlichen allein dadurch, daß sie zur Bildung des lytischen Prinzipes nur durch höhere Lysinkonzentrationen angeregt werden können. Taches vierges können auch von gelösten Stoffen und Kolloiden hervorgerufen und ihre Bildung kann durch verschiedene Empfänglichkeit der Keime erklärt werden. Auch unter den Millionen Keimen einer empfindlichen Kultur gibt es nur wenige, die für minimale Lysindosen empfänglich sind, während großen Dosen nur wenige Keime widerstehen können. Löcher werden nur bei einem bestimmten Verhältnis von Lysinmenge zur Empfänglichkeit

der Bakterien gebildet, sie entstehen nur in der Umgebung sensibler Keime. Ihre Größe führt B. auf die Schnelligkeit der Bakterienvermehrung, der Erschöpfung des Nährbodens der Lysinvermehrung und auf Eigenarten der Bakterien, jedenfalls nicht auf Bakteriophagenvarietäten zurück. Es verträgt sich angeblich weiter nicht mit der Parasitentheorie, daß man, um verschiedene Bakterienarten durch das gleiche Lysin aufzulösen, nur verschiedene Konzentrationen zu nehmen braucht. Die Adaptation des Bakteriophagen an zunächst unbeeinflußte Keime erklärt d'Herelle mit Varietätenbildung des lytischen Prinzipes, B. aber mit den besonderen Eigenschaften der verwendeten Bakterientypen. So ist das Prinzip wahrscheinlich auch verschieden antigen je nach der besonderen Natur der Bakterien, die es produzieren. Auch die Tatsache, daß in lysinfreien Kulturen das lytische Prinzip auftritt, verträgt sich mit der Parasitentheorie nicht. Unter dem Einflusse des Lysins werden die Bakterien nicht nur resistent, sondern sie verändern u. U. auch ihre morphologischen Eigenschaften. B. beobachtete Varietätenbildung unter dem Einflusse des Lysins in alten Kulturen, die Träger neuer lytischer Eigenschaften waren. Das Prinzip ist ein Faktor in dem Antagonismus und dem Gleichgewicht der Zellen und hat also solches vielleicht weittragende Bedeutung auch im Zelleben höherer Organismen. *Winkler* (Rostock).

Zoeller, Chr., et Manoussakis: Etude sur le bactériophage en sacs de collodion. (Studie über den Bakteriophagen in Collodiumsäckchen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 31, S. 1091—1093. 1925.

Collodiumsäckchen, durchgängig für Bakteriophagen, wurden mit Shigabouillonkultur gefüllt und Kaninchen und Meerschweinchen in die Bauchhöhle versenkt. Die Tiere hatten 24 Stunden vorher je 20 ccm Shigabakteriophagen per os erhalten. Nach 24 Stunden enthielten die Säckchen Bakteriophagen, stets aber auch bei Verwendung anderer Bakterien als den zugeführten Bakteriophagen entsprachen. Weiter gaben Zoeller und Manoussakis Säckchen, die aus einer Mischung von 250 ccm Peptonbouillon, 20 ccm Bakteriophagen und 1 ccm 24stündiger Shigabouillonkultur gefüllt waren, den Tieren in die Bauchhöhle. Als Kontrollen dienten mit Bakteriophagen vorbehandelte Tiere und Säckchen, die in weiten, mit Bouillon gefüllten Röhrchen bebrütet wurden. Die Säckchen wurden nach 8, 15 und 24 Stunden entfernt. Der Bakteriophage hatte aber nur in den Reagenzgläsern gewirkt, nicht in den Bauchhöhlensäckchen, obwohl er in ihnen aktiv blieb. Der Bakteriophage hatte sich nicht verändert, aber die Bakterien waren resistent geworden. Einmal unter 9 Versuchen war letzteres auch ohne Bakteriophagenzugabe der Fall. Weiter erhielten 7 Kaninchen, die Shigabouillonsäckchen in der Bauchhöhle hatten, 4 Tage lang 15 ccm Bakteriophagen per os. Nach 30 Tagen fand sich in den Faeces kein Virus; nach 30—47 Tagen enthielten die Säckchen eine bakteriophagenfreie lysable Kultur. Die Bakteriophagen wirken also in vitro anders als in vivo oder wenigstens in vitro-vivo. *Winkler* (Rostock).

Hoder, Friedrich: Mutationserscheinungen durch Bakteriophagenwirkung. (*Hyg. Inst., dtsch. Univ. Prag.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie Bd. 44, H. 6, S. 423—465. 1925.

Zu Studien der Mutationserscheinungen der Bakterien durch Bakteriophagenwirkung darf man nur Stämme verwenden, die vorher auf Spontanmutation genau geprüft sind. Es wurden lysoresistente Stämme verwendet, die auf folgende Weisen gewonnen wurden. Entweder wurden Bakteriophagen und Lysin gemeinsam in Brühe gezüchtet und dann von Zeit zu Zeit daraus auf Agar Ausstriche gemacht, oder es wurde direkt eine Öse einer Mischung einer frischen Bakterienbouillonkultur und eines Bakteriophagen auf Agar ausgestrichen. So kam es unter dem Einflusse des Bakteriophagen zur Bildung von Varianten, die labil oder fest waren und sich vom Ausgangsstamm mehr oder minder stark unterschieden. Die Veränderungen betrafen nicht nur die Bakteriophagenfestigkeit, sondern auch die Fähigkeit, Zucker zu vergären und Indol zu bilden sowie den Aufbau des Receptorenapparates. Besonders viele Varianten treten bei den direkten Ausstrichen auf, da hier die Keime Gelegenheit haben, Zwischenstufen der Festigkeit zu stabilisieren. Die Zahl der Varietäten ist unter Umständen ganz enorm groß, so daß Hoder verzichten mußte, sie alle genau zu analysieren. Bei Festigung gegen 2 Bakteriophagen treten weniger lebensfähige Varianten auf, doch erhöht sich dabei die Zahl der Spontanagglutination zeigenden Stämme, worin H. eine erhöhte Degeneration sieht. Auffallend ist weiter die große Unregelmäßigkeit bei diesem degenerativen Abbau der Bakterien, die einen klaren Überblick über die Erscheinung heute noch nicht gestattet. Es handelt sich dabei nach Ansicht H. um das Freiwerden von primär angelegten Fähigkeiten in den Bakterien, indem durch den vom Lysin verursachten Degenerationsprozeß hemmende Anlagen beseitigt werden. Die Versuche zeigen wieder die nahe Verwandtschaft der patho-

genen und apathogenen gramnegativen Stäbchen des Darmtraktus, denn einige der gefundenen Colivarietäten kamen paratyphusähnlichen Bakterien außerordentlich nahe. *Winkler.*

Asheshov, Igor N.: Pouvoir antigène du bactériophage inactivé. (Antigene Wirkung von inaktivierten Bakteriophagen.) (*Laborat. de bactériol. de l'état, Dubrovnik, Yougoslav.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 34, S. 1327—1328. 1925.

Frische Bakteriophagenbouillon (Kontrolle), dieselbe nach 10 Minuten langer Erhitzung auf 75°, eine infolge Eintrocknung unwirksam gewordene Bakteriophagenbouillon und eine erhitzte Flexner-Bacillenaufschwemmung (Kontrolle) wurden zur Vorbehandlung von Kaninchen benutzt. Prüfung im Neutralisierungsversuch zeigte, daß auch Bakteriophagen, die infolge Austrocknung oder Erhitzung unwirksam geworden sind, ein neutralisierendes Antiserum erzeugen können. *von Gutfeld* (Berlin).

Pozerski, E.: Sur un milieu synthétique favorable au développement du principe bactériophage. (Synthetischer Nährboden für Bakteriophagen.) (*Laborat. de physiol., inst. Pasteur, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 34, S. 1285—1286. 1925.

In 1000 ccm Aq. redest. werden 6,0 Ammoniumsuccinat, 40,0 Saccharose, je 1,0 Kaliumsulfat und Magnesiumsulfat und 0,5 Dinatriumphosphat gelöst. Dieser Nährboden von bekannter chemischer Zusammensetzung eignet sich auch für Bakteriophagenzüchtung. Von Bedeutung ist die Phosphatkonzentration. *von Gutfeld* (Berlin).

Flu, P. C.: Über Cholerabakteriophagen. (*Inst. f. Tropenmed., Univ. Leiden.*) Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. Bd. **29**, Beih. 1, S. 99—107. 1925.

Flu hatte gefunden, daß Bakteriophagen durch resistente Bakterien, mit denen sie zusammen gezüchtet werden, scheinbar zum Verschwinden gebracht werden können. Er meint, daß die bisherigen Mißerfolge, Cholerabakteriophagen zu züchten, in dieser Erscheinung ihren Grund haben. Da er weiter gefunden hatte, daß destruierte, erwärmte Bakterien zusammen mit gut lysablen Stämmen in Bouillon oft kräftige Bakteriophagenbildung aus diesen veranlassen, so ging er zur Untersuchung auf Cholerabakteriophagen in folgender Weise vor: Aus der mit 3 ccm Bouillon oder phys. NaCl-Lösung von 4 Schrägagar-Cholerakulturröhrchen gemachten Abschwemmung und anhydrischem $NaSO_4$ wird ein fester Brei gemacht und dieser fein verrieben. Sodann wird er in 100 ccm Brühe suspendiert und eine Stunde auf 58° erhitzt. Davon gab Flu je 10 ccm in 100 ccm Brühe, die mit dem zu untersuchenden Cholerastamm beimpft wurde. Nach 14tägigem Aufenthalt im Brutschranke wurden Proben der Kultur eine Stunde auf 58° erwärmt und an Cholerastämmen auf Bakteriophagenbildung untersucht. Von 13 Suspensionen förderte nur eine (101) die Lysinbildung aus den Cholerastämmen. Gegen dieses Lysin aber waren 101 sowie einige andere Stämme resistent. Stamm 101 selbst hemmte oder hob die Bakteriophagenbildung aber auf. Die Choleralysis selbst verläuft in folgender Weise: Zunächst tritt eine Trübung auf, oft stärker als in den Kontrollen, nach 3 Stunden klärt sich die Brühe und es folgen dann Trübung, feine Agglutination, wieder Trübung und nochmalige Agglutination. Passagen macht man am besten nach der ersten Klärung. — G. Meißner hatte bei Meerschweinchen, die gesund waren, aus dem Bauchhöhlenexsudat Cholerabakteriophagen gewonnen. Flu wiederholte diese Versuche, sie gelangen ihm aber nur mit dem lysogenen Cholerastamm 101. Die zufällige Verwendung eines solchen spontan zur Bakteriophagenbildung Anlaß gebenden Cholerastammes macht Flu für die Meißnerschen Ergebnisse verantwortlich. *Winkler* (Rostock).

Zunz, Edgard: Le volume des globules rouges dans les états de choc. (Das Volumen der roten Blutkörperchen im Schock.) (*Inst. de thérapeut., univ., Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 28, S. 863—864. 1925.

Descamps hat das Volumen und den Proteingehalt der roten Blutkörperchen beim Peptonschock des Hundes gemessen (vgl. diese Berichte **29**, 932). Er benutzte 2 Methoden: 1. Bestimmung des Quotienten aus Gesamtvolumen (Hämatokrit) einer bestimmten Blutmenge und Anzahl der darin enthaltenen Blutkörperchen. 2. Subtraktion des Plasmastickstoffes vom Stickstoffgehalt des Gesamtblutes und Division der so erhaltenen Zahl durch die Anzahl der Erythrocyten. Man erhält durch Benutzung der ersten Methode die Masse eines einzelnen Erythrocyten; die zweite Methode gibt den Proteingehalt des einzelnen roten Blutkörperchens an. Verf. hat die beiden Methoden bei verschiedenen Schockzuständen des Meerschweinchens, sowie beim anaphylaktischen Serumschock des Hundes angewendet. Ergebnisse: Beim Hund vermindert sich das Volumen des einzelnen Erythrocyten im Schock, ebenso nimmt der Eiweißgehalt ab. Beim Meerschweinchen (anaphylaktischer Schock mittels Serum) nimmt das Erythrocytenvolumen zu. Dasselbe tritt meist auch bei dem durch intravenöse Elektargolinjektion erzeugten Schock ein. Viel schwächer ist derselbe Vorgang zu beobachten nach intravenöser Injektion von homologem, mit Agar vorbehandeltem Serum. Ausnahmsweise kann es in den genannten Fällen auch zur Volumabnahme kommen. Intravenöse Injektion von 10 proz. Wittepeptonlösung macht bald Vergrößerung,

bald Verminderung des Volumens. Der Eiweißgehalt geht gewöhnlich dem Volumen parallel (beim Meerschweinchenschock); nur bei agarbehandeltem Serum ist das Volumen vergrößert, der Proteingehalt verringert. *von Gutfeld* (Berlin).

Sherwood, Noble P., and O. O. Stoland: Anaphylaxis. III. Further studies on bacterial anaphylaxis. (Anaphylaxie. III. Weitere Studien zur Bakterienanaphylaxie.) (*Dep. of bacteriol. a. physiol., univ. of Kansas, Lawrence.*) Journ. of immunol. Bd. **10**, Nr. 4, S. 643—650. 1925.

Versuche mit Typhusantigen verschiedener Herstellungsart führten in einem kleinen Prozentsatz der Fälle zu positiv aktiv anaphylaktischer Reaktion in der Daleschen Versuchsanordnung. Passive Anaphylaxie ließ sich auf die gleiche Weise niemals demonstrieren. Nach lokaler Typhusinfektion trat beim Meerschweinchen eine typische Hautreaktion auf, wenn die Prüfung 8—13 Tage später vorgenommen wurde. Zu dieser Zeit reagierten die Uterushörner stets negativ; sie schienen sogar erhöhte Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Bakterienextrakt zu besitzen. Durch intraperitoneale Reinjektion ließen sich häufiger milde anaphylaktische Reaktionen nachweisen, niemals allerdings akuter Schock und Tod. Daher folgern Verff. in Übereinstimmung mit ihren früheren Ergebnissen, daß die klinischen Erscheinungen ein sichereres Kriterium für die Sensibilisierung dieser Bakterien sind als der Dalesche Versuch. (Vgl. diese Berichte **21**, 300.) *Seligmann* (Berlin).

Armstrong, Richard R.: Studies on the nature of the immunity reaction. I. An experimental study of pneumococcal immunity. (Studien über die Natur der Immunitätsreaktion. I. Experimentelle Untersuchungen über die Pneumokokkenimmunität.) Proc. of the roy. soc. Ser. B. Bd. **98**, Nr. B 693, S. 525—544. 1925.

Die mit Pneumokokkenvaccine beim Kaninchen hergestellten Immunsera werden in möglichst genau dosierten Versuchen an der Maus auf ihren Gehalt an Schutzstoffen austitriert, derart, daß das Immunserum den Mäusen injiziert wird und hernach in steigender Verdünnung die Infektion gesetzt wird. Es wurden dabei mehrere Fragen studiert, die die zeitlichen Verhältnisse des Eintritts und Ablaufs der Immunität, ihre quantitativen Verhältnisse, ihre Abhängigkeit von der Art und Menge der Antigenzufuhr betreffen. Alle gewonnenen Ergebnisse sind übersichtlich kurvenmäßig dargestellt. Die Immunisierung mit einmaliger Antigenzufuhr bewirkt denselben Ablauf der Immunität, wie er sich bei der natürlichen Pneumokokkeninfektion der Lobärpneumonie findet. Auf eine Phase der Neutralisation der natürlichen Immunkörper, die „negative Phase", vom Verf. „induktive Periode" genannt, folgt die Phase des schnellen (logarithmisch) linearen Anstiegs, in der die Menge der Immunkörper in geometrischer Reihe wächst. Es folgt eine kurze Phase langsameren Anstiegs und dann die Phase des konstanten Schutzkörpergehalts, in der wahrscheinlich das Serum mit immunisierenden Substanzen abgesättigt ist. — Zwischen Antigenmenge und Immunität besteht folgender Zusammenhang: je kleiner die Dosis, um so weniger vollständig und kürzer wird die „induktive" Phase, desto früher tritt die Immunität ein, desto eher ist das (niedrigere) Maximum erreicht und desto kürzer dauert der Immunitätszustand. Die maximale Immunität ist proportional der Größe der Antigendosis — innerhalb gewisser Grenzen. Während zu kleine Dosen ohne Effekt sind, schieben excessiv große Dosen den Eintritt der Immunität unverhältnismäßig lange hinaus und die dann erreichte Höhe übertrifft nicht die auch mit geringeren Dosen zu erreichende Höhe. Für den untersuchten Pneumokokkus II lag die maximale Dosierung etwa bei 10 000 Millionen Keimen. — War die Anfangsdosis unter diesem Optimum gelegen, so kann man innerhalb der „induktiven" Phase den Effekt durch erneute Zufuhr steigern. Im Stadium des Anstiegs hingegen bewirkt erneute Zufuhr plötzlichen Abfall, der wieder von erneutem Anstieg gefolgt ist, während die Zufuhr auf der Höhe der Immunität — am 8. Tage — den Titer nicht beeinflußte. In späteren Stadien läßt sich wiederum durch Reinjektionen eine Einwirkung auf den Titer erzielen. *E. K. Wolff* (Berlin).

Armstrong, Richard R.: Studies on the nature of the immunity reaction. II. A comparison of the antigenic properties of sensitised and raw pneumococcal vaccines. (Studien über die Natur der Immunitätsreaktion. II. Vergleich der antigenen Fähigkeiten sensibilisierter und nicht sensibilisierter Pneumokokkenvaccine.) Proc. of the roy. soc. Ser. B. Bd. **98**, Nr. B 693, S. 545—556. 1925.

Durch Verbindung von Pneumokokken mit dem homologen antikörperhaltigen Serum läßt sich eine sensibilisierte Vaccine herstellen. Bei der Injektion setzt eine solche Vaccine den größten Teil der Antikörper, mit denen sie beladen ist, in Freiheit, bewirkt schnell einen geringen Grad von Immunität und späterhin eine aktive Immunität, vergleichbar der mit gewöhnlicher Vaccine zu erzielenden. Gleichwohl führt die Sensibilisierung zu einer Minderung und Verzögerung der Immunreaktion im Vergleich zur gewöhnlichen Vaccine. Diese Einflüsse lassen sich bei getrennter Zufuhr von Immunserum und Vaccine — sowohl vorher wie nachher — gut untersuchen. *E. K. Wolff* (Berlin).

Eguchi, Ch.: Versuche über Infektion und Immunisierung junger und alter Mäuse und Meerschweinchen mit Pneumokokken und Streptokokken durch Fütterung und Inhalation. (*Inst. f. Infektionskrankh. „Robert Koch", Berlin.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **105**, H. 1, S. 74—90. 1925.

Ganz junge Meerschweinchen sind im Gegensatz zu alten hochempfänglich für parenterale (intraperitoneale) Infektion mit Pneumokokkus I; anschließend lassen sie sich zuweilen auch durch einmalige Fütterung mit Streptokokken und Pneumokokken tödlich infizieren. Junge Mäuse lassen sich mit Pneumokokkus I per os anscheinend nicht leichter infizieren als erwachsene Tiere, dagegen gelingt bei ihnen im Gegensatz zu erwachsenen die Immunisierung durch Fütterung mit abgetöteten Pneumokokken recht gut. Durch wiederholte Inhalation genügend großer Mengen von toten Pneumokokken Typus I konnten sowohl junge wie alte Mäuse mindestens gegen die 100fach tödliche Dosis ziemlich regelmäßig geschützt werden. Auch bei Typus II gelang die Immunisierung mit toten Pneumokokken per os bei jungen Mäusen weit besser als bei alten, während entsprechende Immunisierungsversuche mit Pneumokokken Typus III und Streptokokken (Aronson) negativ ausfielen; gegen diese Stämme lassen sich Mäuse aber auch parenteral weit schwieriger immunisieren.

F. Loewenhardt (Liegnitz).

Eguchi, Ch.: Versuche über Infektion und Immunisierung per os an jungen und alten Mäusen und Meerschweinchen mit Rotlauf, Mäusetyphus, Typhus und Ruhr. (*Inst. f. Infektionskrankh. „Robert Koch", Berlin.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **105**, H. 1, S. 91—97. 1925.

Frühere Untersuchungen des Verf. hatten ergeben, daß in manchen Fällen junge Tiere viel leichter als erwachsene für eine Infektion (Trypanosomen und Mäusetyphusbacillen), in anderen Fällen für eine Immunisierung (Pneumokokken) per os empfänglich sind. Verf. hat entsprechende Versuche mit einer Anzahl anderer Erreger ausgeführt. Junge Meerschweinchen zeigten eine gewisse Empfänglichkeit für Fütterungsinfektion mit Rotlaufbacillen, allerdings in viel geringerem Grade als für Mäusetyphus. Junge Mäuse zeigten sich gegen die Fütterung mit Rotlaufbacillen nicht mehr empfänglich als alte. Die überlebenden Tiere zeigten keine erhebliche Immunität gegen eine nachfolgende intraperitoneale Infektion. — Versuche, junge Mäuse per os mit abgetöteten Mäusetyphus-, abgetöteten und lebenden Typhuskulturen zu immunisieren, fielen fast völlig negativ aus. Nur ein Versuch mit abgetöteten Shiga-Bacillen ergab eine geringe Immunität. Bei Mäusetyphus und Typhus blieben auch große Bacillenmengen, deren Verfütterung den Tod eines großen Teiles der Versuchstiere ergab, ohne Erfolg.

Joh. Schuster (Frankfurt a. O.).

Gins, H. A.: Zur Virulenzprüfung der Vaccine. (*Inst. „Robert Koch" u. staatl. Impfanst., Berlin.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **51**, Nr. 37, S. 1515—1516. 1925.

Die Grothsche Virulenzprüfung der Vaccine durch intracutane Auswertung am Kaninchen hängt in ihren Ergebnissen vom geeigneten Tiermaterial ab. Da am Meerschweinchenauge die Vaccineinfektionen in 100% haften sollen, schlug Gins 1924 (Zeitschr. f. Hyg. **101**, 339) diese Auswertung an ihr vor. Seine heutige Technik ist folgende: Mit einer feinen Präpariernadel werden auf der durch 2% Cocain unempfindlich gemachten Cornea 3—4 parallele Scarificationen gesetzt. In die eine Hornhaut wird die Verdünnung 1 : 500, die andere 1 : 5000 eingerieben. Nach 24 Stunden ist nur eine durch das Trauma bedingte Unebenheit zu sehen, nach 48 Stunden beginnt die spezifische Trübung, die nach 3 Tagen die ganze Cornea einnimmt. Am 4. Tage ist die Höhe der Reaktion erreicht. Impfstoffe, die in der Verdünnung 1 : 5000 diese Reaktion nicht zeigten, waren nicht vollwertig.

Winkler (Rostock).

Brocq-Rousseu et Ach. Urbain: Cuti-vaccination et cuti-immunité anticharbonneuse chez le cobaye. (Hautimpfung und Hautimmunität des Meerschweinchens gegen Milzbrand.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 24, S. 333—335. 1925.

Früher hatten die Autoren bereits nachgewiesen (Cpt. rend. de la soc. de biol. **90**, 4 u. 1307, 1924), daß Hautimpfung bei Meerschweinchen eine starke allgemeine Immunität erzeugt, so daß die geimpften Tiere gegen Milzbrand geschützt sind, wenn die Infektion subcutan, in die Lunge, ins Peritoneum, in die Nieren, Leber oder in die Dickdarmwand erfolgt. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß der Schutz auch gegenüber intracerebraler Infektion besteht. *von Gutfeld.*

Austin, Richard S.: Extracts of normal tissues in experimental tuberculosis. (Extrakte von Normalgeweben bei experimenteller Tuberkulose.) (*Dep. of pathol., univ., a. Cincinnati gen. hosp., Cincinnati.*) Journ. of infect. dis. Bd. **37**, Nr. 3, S. 256 bis 264. 1925.

Versuche an Kaninchen, die mit bovinen und humanen Tuberkelbacillen infiziert wurden. Behandlung der Tiere mit Kochsalzanreibungen („Filtraten") von Lunge, Niere, Milz, Leber, Nebenniere und Herz normaler Kaninchen. Je nach den Versuchsbedingungen wurden mehr oder weniger ausgesprochene Verzögerungen im Krankheitsablauf beobachtet.

von Gutfeld (Berlin).

Ornstein, George G., and M. Maxim Steinbach: The resistance of the albino rat to infection with tubercle bacilli. (Widerstandsfähigkeit der weißen Ratte gegen Infektion mit Tuberkelbacillen.) (*Dep. of bacteriol. a. dep. of tubercul., Vanderbilt clin., coll. of physic. a. surg., Columbia univ., New York.*) Americ. review of tubercul. Bd. **12**, Nr. 1, S. 77—86. 1925.

Aus den ausführlich wiedergegebenen Protokollen lassen sich folgende Ergebnisse ableiten: 1. Weiße Ratten, die mit Tuberkelbacillen infiziert sind, zeigen keinerlei Krankheitserscheinungen. 2. Mit Tuberkelbacillen infizierte, nach Ablauf verschiedener Zeiträume getötete Ratten weisen weder makroskopische noch mikroskopische tuberkulöse Veränderungen auf. Hingegen sind in den Organen dieser Tiere Tuberkelbacillen nachweisbar (sowohl im gefärbten Präparat wie durch Meerschweinchenversuch). 3. Die Virulenz der in den infizierten Ratten vorhandenen Tuberkelbacillen nimmt nicht ab, was durch Meerschweincheninfektion mit Rattenorganen gezeigt werden konnte. 4. Die tuberkuloseinfizierten Ratten sind nicht tuberkulinempfindlich; bei ihnen tritt auch das Kochsche Phänomen nicht auf. 5. Nach der intraperitonealen Infektion gelangen die Bacillen schnell in die Organe und Lymphknoten; in einigen Fällen gelang auch der Bacillennachweis im Blut. 6. Komplementbindende Antikörper (Petroff-Antigen und Miller-Antigen) kommen im Serum normaler Ratten in gleicher Stärke vor wie im Serum der infizierten Tiere. Komplementbindende Antikörper sind auch im Serum anderer Tiere (normale weiße Maus, Schaf) nachweisbar; geringere Mengen finden sich bei Kaninchen, Pferd, Ziege, Rind, Affe (je 2—3 Sera untersucht); bei Meerschweinchen, Hund und Taube fehlen sie völlig.

von Gutfeld (Berlin).

Salomon, M., et J. Valtis: Recherche comparative des anticorps et de l'antigène tuberculeux dans le sang et les liquides pleuraux. (Tuberkulöse Antikörper und Antigen in Blut und Pleuraflüssigkeit.) (*Inst. Pasteur et hôp. Laënnec, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 32, S. 1145—1146. 1925.

Vergleichende Untersuchungen (Komplementbindung) am Blut und Pleuraexsudat von Kranken mit a) Exsudat nach künstlichem Pneumothorax, b) Exsudat infolge Pleuritis. Im ganzen 19 Patienten, davon 14 mit Erguß nach Pneumothorax. Von diesen hatten 11 im Exsudat ebensoviel Antikörper wie im Blutserum, 2 im Exsudat weniger, 1 Patient, dessen Erguß schon seit 2 Jahren bestand, hatte weder im Exsudat noch im Serum nachweisbare Antikörper. Im Exsudat der 13 andern Patienten ließ sich auch die Anwesenheit von Antigen nachweisen. — Bei den 5 Kranken der andern Gruppe waren zwar in einigen Fällen Antikörper, niemals aber Antigen nachweisbar. Vielleicht hängen diese Erscheinungen mit der Tatsache zusammen, daß die Ergüsse nach Pneumothorax reich an Bacillen sind, während die spontanen Exsudate gewöhnlich nur sehr spärlich Bacillen enthalten.

von Gutfeld.

Salimbeni, A.-T., Y. Kermorgant et R. Garcin: Sur la pluralité des virus filtrables neurotropes. (Pluralität der neurotropen filtrierbaren Virusarten.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 23, S. 227—229. 1925.

Bei Kindern kommen nicht selten Encephalitiden vor, die mit den verschiedensten Bezeichnungen belegt werden, da sich das Krankheitsbild nicht einreihen läßt unter die Begriffe Poliomyelitis, epidemische Encephalitis oder Syphilis. Post mortem entnommene Teile des Zentralnervensystems und Hautbläschenflüssigkeit wurden mit und ohne Filtration (Chamberland L_3) in die Bauchhöhle von Affen (M. cynomolgus) gespritzt. Die Krankheitserscheinungen, die in manchen Versuchen von Tier zu Tier übertragbar waren, werden beschrieben.

von Gutfeld (Berlin).

Moloney, P. J., and C. Beecher Weld: Diphtheria toxin-antitoxin flocculation (Ramon test). (Diphtherie-Toxin-Antitoxin-Flockung nach Ramon.) (*Connaught laborat., univ., Toronto.*) Journ. of pathol. a. bacteriol. Bd. **28**, Nr. 4, S. 655—672. 1925.

Die Probe nach Ramon gibt kein Maß für die Ehrlichschen Antitoxineinheiten. Sie ist als Vorprüfung brauchbar; endgültige Antitoxintiterbestimmung erfolgt durch den Tierversuch. Die Ausflockung ist nicht immer ein Zeichen für Neutralität des Gemisches; dieses kann in dem betreffenden Röhrchen neutral sein, es kann aber auch ebensowohl einen Toxin- wie Antitoxinüberschuß enthalten.

von Gutfeld (Berlin).

Jeney, A. de: Rôle de la peau dans le hog-choléra du cobaye. Infection et immunisation locale. (Rolle der Haut bei der Hogcholera des Meerschweinchens. Infektion und lokale Immunität.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 921—923. 1925.

Der benutzte Stamm tötete Meerschweinchen von 300—400 g bei intraperitonealer Infektion von $^1/_{1000}$ Öse. Subcutan genügte $^1/_{1000}$ Öse, intracutan noch weniger. Verbinden mit einem mit Antivirus (Herstellung nicht angegeben) getränkten Verband schützte Meerschweinchen gegen subcutane Infektion mit 10fach tödlicher Dosis. Gegen intraperitoneale Infektion erwiesen sich die Antivirusverbände als wirkungslos. *von Gutfeld* (Berlin).

Lipschütz, B.: Kritik und Diagnose der „Zelleinschlußbildung". Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Orig. Bd. **96**, H. 3/4, S. 222—227. 1925.

Verf. legt seinen Standpunkt in der Frage der Zelleinschlußbildung dar. Er definiert die Einschlußbildung als zelluläre Reaktion auf das eingedrungene spezifische Virus und betont den zellbiologischen Charakter dieses Begriffs. Nicht die Beurteilung des morphologischen Bildes allein, sondern erst die Berücksichtigung des biologischen Geschehens ermöglicht eine einwandfreie Deutung der Zelleinschlußbildung. Diese ist der Ausdruck für das Vorhandensein und die intracelluläre Vermehrung des Virus. Der Zelleinschluß I. Ordnung (Lipschütz) (Guarnieri-, Zoster-, Herpes-, Molluscumkörper) ist genetisch das Produkt des von mannigfachen Reaktionsprodukten der Zelle umschlossenen Virus. — Für das biologische Zellphänomen der Einschlußbildung gelten folgende Kriterien: 1. Die Einschlußbildung im Sinne der Chlamydozoenlehre, genauer die Bildung der Einschlüsse I. Ordnung ist ausnahmslos eine biologische Funktion der empfänglichen Zelle auf das lebende Virus. 2. Die Einschlußbildung ist eine gesetzmäßige Funktion bloß bestimmter Gewebsteile. 3. Die Gesetzmäßigkeit der Einschlußbildung ist nicht allein eine gewebstopographische, sondern auch eine zelltopographische. Sie betrifft entweder nur das Protoplasma oder den Kern oder beides. 4. Die Zelleinschlußbildung ist ferner auch eine Funktion des Virus in zeitlicher Hinsicht. 5. Die Zelleinschlußbildung ist durch absolute Konstanz, durch Vorkommen der Einschlüsse in außerordentlich großen Mengen und durch eigenartige morphologische Bilder gekennzeichnet. 6. Von Bedeutung ist ferner das färberische Verhalten der Einschlüsse I. Ordnung. Die Differenzen in dieser Hinsicht dürften als Ausdruck des zellchemisch durchaus untereinander abweichenden Reaktionen der verschiedenartigen Krankheitserreger anzusehen sein. 7. Eine Reihe von Zelleinschlüssen zeigt weiterhin ein bei bestimmten Untersuchungsmethoden festzustellendes strukturelles Bild (Elementarkörperchen, Strongyloplasmen). 8. Die Zelleinschlußbildung als Funktion des Virus ist experimentell in theoretisch endlosen Passagen beim Menschen und beim Tier zu erzeugen. 9. Zwischen der Zelleinschlußbildung und den Abkömmlingen der einzelnen Keimblätter bestehen gesetzmäßige Beziehungen. 10. Schließlich ist die Einschlußbildung noch als biologische Funktion der Zelle der betreffenden Tierart zu definieren. — Zu beachten ist noch, daß sich am Aufbau der Zelleinschlüsse stets präformierte Zellsubstanzen beteiligen, doch ist eine Unterscheidung der Einschlüsse von jenen Muttergebilden in allen Fällen möglich. *A. Arndt* (Rostock).

Sachs, H.: Zur Theorie und Methodik des serologischen Luesnachweises. (*Inst. f. exp. Krebsforsch., Univ. Heidelberg.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 34, S. 1630 bis 1633. 1925.

Die durch die Arbeiten von Sachs, Klopstock und Weil erwiesenen theoretischen Grundlagen für die Serodiagnostik der Syphilis, nach denen es sich um eine Auto-Antikörperbildung gegen körpereigene Lipoide handelt, werden erörtert und aus ihnen die Folgerungen für Verständnis und Methodik des serologischen Luesnachweises abgeleitet. Obwohl das metodologische Prinzip für die Erzeugung von Antikörpern gegen Lipoide durch Kupplung der letzteren mit Serumeiweiß im Sonderfall der heterogenetischen Antigene bereits durch Landsteiner bekannt war, sind die neuen Untersuchungen von grundlegender Bedeutung, weil sie die Erscheinung auf die Lipoide im allgemeinen anzuwenden wußten und zugleich dartaten, daß unter entsprechenden Versuchsbedingungen auch Auto-Antikörper gegen Lipoide (und ebenso Antikörper gegen Lecithin und Cholesterin) erzeugt werden können. Wesentlich ist, daß es gelingt, ohne Verwendung von syphilitischem Material durch Vorbehandlung mit Gemischen von Lipoiden und artfremdem Serum jene Blutveränderung experimentell zu erzeugen, die beim Menschen für Syphilis charakteristisch ist. Es ergibt sich also, daß in biologischer Betrachtung die syphilitische Infektion keineswegs eine Conditio sine qua non für die Entstehung der Blutveränderung ist. Die syphilitische Infektion nimmt nur insofern eine Vorrangstellung ein, als die Spirochätensubstanz besonders geeignet ist, sich mit den beim Gewebszerfall freiwerdenden Lipoiden zu verbinden und den letzteren derart Antigennatur zu verleihen. So erklärt sich das charakteristische Gepräge der syphilitischen Blutveränderung. Es wird aber auch dadurch verständlich, daß die im allgemeinen für Syphilis charakteristische Blutveränderung keineswegs auf die syphilitische Infektion beschränkt zu sein braucht. Weiterhin ergibt sich, daß die alkoholischen Extrakte syphilitischer Organe grundsätzlich keinerlei

Vorzugsstellung vor anderen Organextrakten besitzen können. In praktischer Hinsicht haben sich die cholesterinierten Extrakte aus tierischen Organen am besten bewährt. Das Wesen des auf Auto-Antikörpern beruhenden Vorganges ist der Wassermannschen Reaktion sowie den Flockungs- und Trübungsreaktionen gemeinsam. Von ihnen zu trennen sind die Kolloidreaktionen, die zur Untersuchung der Lumbalflüssigkeit dienen, ohne für Syphilis charakteristisch zu sein. Neben der durch Lipoid-Auto-Antikörper bedingten Blutveränderung können Labilitätssteigerungen eintreten, die bei vielen Infektionskrankheiten, bei Gravidität, bei Geschwülsten, das Serum charakterisieren. In methodischer Hinsicht ist es ein wichtiges Erfordernis, die Extrakte so zu bereiten und einzustellen, daß sie möglichst wenig zu Labilitätsreaktionen neigen und die Lipoid-Antigenfunktion isoliert hervortreten lassen. Denn das Wesen der syphilitischen Blutveränderung besteht in einer Auto-Antikörperreaktion gegen Lipoide. *Sachs* (Heidelberg).

Reichenow, Eduard: Die Aufnahme roter Blutkörperchen durch Trichomonas. (*Inst. f. Schiffs- u. Tropenkrankh., Hamburg.*) Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. Bd. **29**, H. 10, S. 519—525. 1925.

Verf. untersuchte an Kulturmaterial die Fähigkeit verschiedener Trichomonasarten, Erythrocyten aufzunehmen. Zwischen den Stämmen von T. hominis zeigten sich starke Verschiedenheiten. Bei manchen enthält nur eine geringe Zahl von Individuen (1—3%) rote Blutkörperchen, bei anderen werden sie bei 10% und mehr der Tiere gefunden. Die Fähigkeit, Erythrocyten aufzunehmen, ist nicht auf die 5 geißeligen Formen beschränkt, sondern in allen Fällen enthielten auch die 4 geißeligen Formen rote Blutkörperchen. (In den Kulturen kamen 4 und 5 geißelige Formen nebeneinander vor.) Dieser Befund ist von Wichtigkeit, da für die 5 geißelige Form eine besondere Gattung, Pentatrichomonas, aufgestellt worden ist, und angegeben wurde, daß diese allein pathogen sei und rote Blutkörperchen aufnehme, im Gegensatz zur harmlosen 4 geißeligen Trichomonas. Ob rote Blutkörperchen aufgenommen werden oder nicht, scheint nach den Versuchen nur von der Größe der Tiere abhängig zu sein. Dem entsprachen auch die Befunde des Verfs. an anderen Trichomonasarten. Die größeren Formen aus dem Schwein und der Katze fraßen ebenso wie die aus dem Menschen Erythrocyten, die kleineren aus dem Schimpansen, aus Macacus sinicus und Herpestes mungo nicht. Negativ fielen auch die Versuche mit Chilomastix mesnili und Eutrichomastix orthopterorum aus. — Was noch die Pathogenität der 5 geißeligen sog. Pentatrichomonas betrifft, so gaben Selbstinfektionsversuche keinerlei Anhaltspunkte dafür, obwohl die Fähigkeit der Form, rote Blutkörperchen aufzunehmen, auch im neuen Wirt vollauf erhalten blieb. *A. Arndt* (Rostock).

Brug, S.-L., J.-K. Den Heyer et J. Haga: Toxoplasmose du lapin aux Indes orientales néerlandaises. (Über eine Kaninchentoxoplasmose Niederländisch-Indiens.) (*Centraal milit. geneesk. laborat., Weltevreden.*) Ann. de parasitol. humaine et comp. Bd. **3**, Nr. 3. S. 232—238. 1925.

Verff. stellten als Ursache einer erhöhten Sterblichkeit bei Kaninchen eine Toxoplasmainfektion fest. Sie geben eine durch Zeichnungen unterstützte Beschreibung der Parasiten, der pathologisch-anatomischen Veränderungen der Organe und der Beziehungen der Parasiten zu den bewohnten Geweben. Die bei der Krankheit zu beobachtenden Veränderungen sind kurz folgende: Milz: vergrößert, nekrobiotische Herde, starker Blutzerfall; Leber: nekrobiotische Herde, Resorption der Produkte des Blutzerfalls in der Milz; Lungen: Ödeme, Blutstauung, nekrobiotische Herde. Ferner Lymphocytose der Lungen und der Leber. — Die Parasiten selbst, die gewöhnlich ovale, seltener runde oder unregelmäßige Form haben, sind meist vielkernig, wobei die Kernzahl zwischen zwei und mehreren hundert schwankt. Die Kerne sind rund, von ca. 1 μ Durchmesser, mit stark färbbarem Rand und blassem Zentrum. Kernteilungen wurden nicht gefunden. Die vielkernigen Formen betrachten Verff. als Schizogoniestadien. Bei ihnen sondert sich später das Plasma um die einzelnen Kerne herum in Wurstform ab. Diese einkernigen Parasiten sind im Anfang etwa 3 μ lang, vergrößern sich später, nehmen ovale Form an und werden zweikernig. Gewisse Beobachtungen sprechen dafür, daß bei den zweikernigen Formen noch einmal eine Plasmateilung stattfindet, doch ist es auch möglich, daß sie sich direkt zu den vielkernigen Schizonten entwickeln. In den Schnitten finden sich die einkernigen wurstförmigen Parasiten meist zu Haufen vereinigt, seltener einzeln. Besonders in den ödematischen Herden der Lungen wurden Ansammlungen von Toxoplasmakernen ohne Protoplasma (zersplitterte Schizonten, „schizogonies éclatées") beobachtet. In der Leber finden sich häufig Massen von wurstförmigen Parasiten in großen Höhlen des Gewebes. — Deutliche Beziehungen zwischen den Parasiten und den Gewebsveränderungen lassen sich besonders in der Milz erkennen, wo die Schizogonien sich in unmittelbarer Nähe der Ränder der nekrobiotischen Herde finden, ähnlich wie die Dysenterieamöben um einen Leberabsceß herum. In den Lungen und der Leber sind die Beziehungen weniger deutlich, hier finden sich Schizogonien auch im anscheinend gesunden Gewebe in großer Zahl. Die Höhlen im Lebergewebe mit den wurstförmigen Parasiten sind vermutlich auf deren Tätigkeit zurückzuführen. In den ödematischen Herden der Lungen finden sich in der Umgebung der

„schizogonies éclatées“ pyknotische Kerne in größerer Zahl als sonst. — Anzeichen für eine intracelluläre Lage der Parasiten sind nur selten zu finden, im allgemeinen scheinen sie extracellulär zu liegen. — Als Abwehrmaßnahme des Wirtsorganismus ist Phagocytose zu beobachten. Vor allem in der Milz finden sich oft Makrophagen mit eingeschlossenen zweikernigen Parasiten, oder mit stark färbbaren Ringen, die den Toxoplasmakernen gleichen. *A. Arndt* (Rostock).

Schilling, Viktor: Zur Frage der Einschlußkörper (Chlamydozoa, von Prowazek). I. Erythromegalie, eine neue Erkrankung der Ringelnatter (Tropidonotus natrix) mit Toddschen Einschlüssen (Chlamydozoide). (*I. med. Univ.-Klin., Berlin.*) Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. Bd. 29, Beih. 1, S. 316—322. 1925.

Im Blutpräparat einer jungen Ringelnatter fanden sich eine Anzahl erheblich veränderter Erythrocyten mit eigenartiger Verfärbung und zum Teil sehr erheblicher Vergrößerung bis zur $2^1/_2$fachen Länge und doppelten Breite der normalen Blutkörperchen. Neben dem oft bis zur Unkenntlichkeit entstellten Kern fanden sich lichtbrechende, himmelblaue (bei Giemsafärbung), oft ganz homogene Körperchen in verschiedener Größe von etwa 1 μ bis zur Größe normaler Kerne. Verf. hält diese Einschlüsse nicht für Parasiten, reiht sie vielmehr unter die Toddschen Einschlüsse beim Frosch oder Chamäleon ein. *E. K. Wolff* (Berlin)

Pharmakologie. Toxikologie.

Allmayer, Hans: Calorimetrische Versuche über die Wirksamkeit einiger in der Medizin gebräuchlicher, hydrotherapeutischer Kühlmittel. (*Inst. f. med. Physik, Tierärztl. Hochsch., Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. physikal. Therapie Bd. 30, H. 6, S. 271 bis 277. 1925.

Die Untersuchung wurde in Modellversuchen ausgeführt. Über der Öffnung eines zylindrischen, kupfernen Calorimetergefäßes war eine Schweinsblase gespannt, welche der menschlichen Haut entsprechen sollte. Das Calorimeter wurde mit Wasser von Bluttemperatur gefüllt. Auf die Schweinsblase wurde nunmehr das zu untersuchende Kühlmittel appliziert. Da die Wärmeleitungsverhältnisse von Haut und Schweinsblase bekannt sind, sind die gefundenen Werte als Verhältniszahlen brauchbar. Als gute Kühlmittel erwiesen sich direkte Berieselung mit kaltem Wasser, Eisbeutel, die metallische Kühlplatte und der spiralig aufgewundene, von kaltem Wasser durchströmte Gummischlauch. Pro Minute und Quadratzentimeter wurden dem Calorimeter entzogen:

Bei Berieselung von Wasser mit 8°	10,068 Cal.
Auflage eines Eisbeutels aus gummiertem Stoff	8,532 „
Auflage eines Eisbeutels aus Patentgummi	5,691 „
Auflage einer Tombak-Metallkühlplatte	7,299 „
Auflage eines durchströmten Gummischlauches	2,394 „

Sehr viel geringer war der Wärmeentzug bei Verwendung von Umschlägen, deren Wirkung sehr schnell abnahm.

Zeit Min.	Umschlag von Eiswasser Cal/Min. qcm	Umschlag von Wasser von 8° C Cal/Min. qcm
0— 3	2,409	2,356
3— 6	1,085	1,063
6— 9	0,942	0,937
9—12	0,908	0,937
12—15	0,876	0,895

Die Umschläge wirken als kräftiges Kühlmittel nur in den ersten 6 Minuten. Die weitere Abkühlung dürfte nur durch Wasserverdunstung bedingt sein. Eiswasser bietet bei Umschlägen gegenüber kaltem Leitungswasser praktisch keinen Vorteil. *Lehmann* (Berlin).

Kataishi, Kunki: Über den Einfluß von Kalium und Calcium auf die Herzwirkung der Pharmaca. (*Pharmakol. Inst., Kais. Univ. Kyoto.*) Kinki Fujinkwa Gakkwai Zassi Bd. 8, Nr. 2, S. 3. 1925.

Die Versuche an isolierten Esculentenherzen nach Straubscher Methode. Wenn das Herz mit der calciumreichen Ringerlösung gespeist ist, so wirken die Pharmaca, die das Herz zum systolischen Stillstand führen, namentlich Digitalein, Strophantin und Bariumchlorid, stärker, dagegen kaliumreich gespeist schwächer als bei der normalen Speisung. Umgekehrt wirken die Pharmaca, die das Herz zum diastolischen Stillstand bringen, einerlei ob ihre Wirkung parasympathischer (z. B. Acetylcholin und Pilocarpin) oder myogener Natur (z. B. Emetin, Chinin und Strychnin) sei, bei der calciumreichen Speisung schwächer, dagegen bei der kaliumreichen stärker. *Autoreferat.*

Kataishi, Kunki: Über die Herzwirkung des Magnesiums und deren Beziehung auf die Wirkung des Calciums und Kaliums. (*Pharmakol. Inst., Kais. Univ. Kyoto.*) Kinki Fujinkwa Gakkwai Zassi Bd. 8, Nr. 2, S. 2—3. 1925.

Es ist bekannt, daß zwischen Kalium und Calcium, sowie gewissermaßen auch zwischen Calcium und Magnesium ein gegenseitiger Antagonismus besteht. Die weitere diesbezügliche Untersuchung des Verf. wurde an überlebenden Esculentenherzen nach Straub, sowie nach der Anlegung der Stanniusschen II. Ligatur, an Vorhofkammerstreifen nach Amsler und Pick und Kammerlängs-, Spitzen- und Vorhofstreifen nach Loewe angestellt. Sie hat folgendes ergeben: 1. Das Magnesium ruft am Herzen bloß reine Lähmung hervor. Die bei gewisser Konzentration auftretende Reizerscheinung ist die Folge der Hypertonie. 2. Zwischen Calcium und Magnesium besteht ein gegenseitiger Antagonismus. 3. Das Kaliumchlorid lähmt in gewisser Konzentration die Herzmuskeln und erregt zugleich das automatische Zentrum. Diese Erregung kommt etwas später als die Muskellähmung zum Vorschein, doch wird ihr Erscheinen mit der Zunahme der Kaliummenge früher. 4. Durch Magnesium wird die Muskelwirkung des Kaliums befördert, aber die reizende Wirkung des Kaliums auf das Zentrum gehemmt.
Autoreferat.

Kataishi, Kunki: Über den Einfluß der Calciummenge in der Nährflüssigkeit auf die Wirkung der Pharmaka am isolierten Kaninchendünndarm. (*Pharmakol. Inst., kais. Univ. Kyoto.*) Kinki Fujinkwa Gakkwai Zassi Bd. 8, Nr. 3, S. 10. 1925.

Die Wirkung des Pilocarpins, des Physostygmins und des Adrenalins tritt bei der Abnahme der Calciummenge stärker auf, aber die hochgradige Abnahme wie Zunahme derselben schwächt ihre Wirkung ab. Die hemmende Wirkung des Papaverins und des Narkotins tritt stärker auf, wenn die Calciummenge in der Nährflüssigkeit abnimmt und wird bei deren Zunahme schwächer. Die erregende Wirkung des Morphins, des Cocains, des Coffeins, des Strophantins und des Camphers wird stärker, wenn die Calciummenge in der Nährflüssigkeit zugenommen hat. Die hochgradige Abnahme des Calciums verursacht beim Morphin, Cocain, Coffein und Campher die Umkehr der Wirkung, so daß an der Stelle der Erregung eine Lähmung beobachtet wird. *Autoreferat.*

Hirsch, S., und Alb. Oppenheimer: Können Ca- durch Sr-Ionen ersetzt werden? (*Pharmakol. Inst., Univ. Frankfurt a. M.*) Klin. Wochenschr. Jg. 4, Nr. 42, S. 2015 bis 2016. 1925.

An Versuchen an überlebenden Kaninchen- und Froschherzen konnten Verff. den Beweis erbringen, daß das Calcium durch Strontum nicht völlig ersetzt werden kann. Meist vermag das Strontium erst in doppelmolecularen Mengen das Calcium, aber auch dann nicht auf die Dauer, zu vertreten. *György* (Heidelberg).

Bertrand, Gabriel, et Hirosi Nakamura: Recherches sur l'importance physiologique comparée du fer et du zinc. (Untersuchungen über die physiologische Bedeutung des Eisens, verglichen mit der des Zinks.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. 7, Nr. 8, S. 933—941. 1925.

Konnte in früheren Versuchen zusammen mit Boje Benson die Wirkung des Zinks auf das Wachstum und die Lebensdauer 3 Wochen alter Mäuse vom gleichen Wurf festgestellt werden, indem man die eine Hälfte der Tiere mit zinkfreiem Material, die andere mit denselben Nährstoffen unter Zusatz von Spuren von Zink in Form des Sulfats ernährte, so erforderten Unstimmigkeiten mit älteren Arbeiten (vor allem von Socin aus dem Jahre 1891) im Hinblick auf die physiologische Bedeutung des Eisens die vergleichende Überprüfung der Rolle des Eisens für Wachstum und Lebensdauer auf Grund obiger Methodik. Das für die Versuche erforderliche Nährmaterial wurde peinlichst von Eisen (ebenso wie von Zink) gereinigt derart, daß der Veraschungsrückstand von 200 g Stärkemehl, 150 g Casein, 100 g Kakaobutter, 50 g Cellulose mit der Rhodanammonprobe keine positive Eisenreaktion ergab. Die Nährstoffe wurden in kleine Brote geformt und den in eisenlosen Glaskäfigen befindlichen Mäusen auf flachen Porzellanschalen gereicht. Um einen Vergleich mit den ersten Versuchen zu ermöglichen, setzte man allen Broten die dort ermittelte minimale Menge Zink zu, während nur eine Hälfte einen Zusatz von Eisen in Gestalt von Eisenammoniakalaun erhielt. Entsprechend wurden die Fütterungsversuche vorgenommen. Um über die Resorption des verfütterten Eisens Aufschluß zu erhalten, wurde bei je 10 Mäusen nach eisenfreier und eisenhaltiger Ernährung der Gesamteisengehalt bestimmt, nachdem der Magen-Darmtraktus mit Inhalt vorsichtig entfernt worden war. Es fand sich:

1. durchschnittlicher Eisengehalt bei eisenfrei ernährten Tieren 0,15 mg; 2. durchschnittlicher Eisengehalt bei eisenhaltig ernährten Tieren 0,27 mg pro Maus. Demnach scheint das Eisen in merklichen Mengen durch die Drüsen zurückgehalten zu werden. Nichtsdestoweniger ist der Einfluß des Eisengehalts der Nahrung auf die Lebensdauer nur bei Tieren bemerkenswert, die am 26. Lebenstage von der Mutter isoliert wurden. Nur hier ist ein Vergleich mit der Wirkung des Zinks erlaubt, während eine Verlängerung der Lebensdauer bei noch nicht entwöhnten Mäusen (bis zum 21. Lebenstag) und bei älteren Tieren durch Eisenzulage nicht beobachtet wurde. Es hat den Anschein, daß in der gegebenen künstlichen Nahrung andere weitaus wichtigere Stoffe als das Eisen durch ihr Fehlen den Ausschlag geben. Vergleicht man die Eisenwirkung mit dem Effekt des Zinks auf die Lebensdauer der Mäuse, so ergibt sich mit aller Klarheit, daß der Mangel des Zinks (das sich ja auch in den oligoenergetischen Faktoren A, B und C findet) von ausschlaggebenderer Wichtigkeit ist als das Fehlen des Eisens. Damit ist indirekt ein neuer Beweis für die physiologische Bedeutung des Zinks erbracht.

Horsters (Nowawes).

Komiyama, T.: Nachweis zirkulierenden Schwermetalls mittels Abfangverfahrens. (*Pharmakol. Inst., Univ. München.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 42, S. 2012 bis 2013. 1925.

Wird einer weißen Maus am einen Oberschenkel frisch gefällter Schwefel subcutan, am anderen ebenso ein schwerlösliches Metallsalz injiziert, so wurde regelmäßig eine Dunkelfärbung zuerst des Schwefels und später auch des Metallsalzdepots beobachtet, während Kontrollmäuse mit nur Schwefel oder Metallsalz selbst nach Tagen noch keine Verfärbung ihrer Depots erkennen ließen. Sowohl Schwefel wie auch Metall müssen demnach in einer zur Metallsulfidreaktion fähigen Form im Organismus kreisen. Diese Beobachtung wurde zur Untersuchung des Metallstromes bei percutaner Einverleibung von Wismut in Form der Bismocutansalbe angewandt, indem bei einer Reihe von Mäusen zu verschiedenen Zeiten nach dem Einreiben eines Oberschenkels mit dieser Salbe am anderen Oberschenkel subcutane Schwefeldepots angelegt wurden. Aus der Schwärzung dieser Depots ergab sich, daß nach einer einmaligen Einreibung der Wismutsalbe mehrere Tage lang ein gleichmäßiger Metallstrom durch den Körper fließt.

Behrens (Heidelberg).

Girard, A., et E. Fourneau: Sur une nouvelle méthode de grande sensibilité, pour la recherche, la séparation et le dosage du bismuth. (Über eine neue Methode von großer Empfindlichkeit für die Auffindung, Trennung und quantitative Bestimmung des Wismut.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **181**, Nr. 18, S. 610—611. 1925.

Die bekannte Methode, Wismut dadurch nachzuweisen, daß Wismutjodid mit Alkaloiden unlösliche Niederschläge bildet, wurde dahin abgeändert, daß an Stelle eines natürlichen Alkaloides andere organische Basen versucht wurden. Am geeignetsten erwies sich Tetraacetylammoniumhydrat. Die erhaltene Verbindung $(C_{16}H_{33})4\,NO \cdot BiJ_3$ ist sehr intensiv rot gefärbt und in Benzol gut löslich, wodurch colorimetrische Bestimmung des Bi ermöglicht wird. Die zu untersuchenden Organe werden mit Schwefel- und Salpetersäure verascht und der getrocknete Rückstand in einer Flüssigkeit gelöst, die im Liter 200 g Natriumformiat, 30 g Kaliumjodid, 5 g Natriumsulfit (kryst.) und 5 ccm Ameisensäure enthält. Durch diese Lösung soll verhindert werden, daß durch die in der Asche vorhandenen Eisensalze Jod frei wird, das die colorimetrische Bestimmung stören würde. Es wird nun eine Lösung der Cetylverbindung in Benzol zugesetzt, die sich bei Gegenwart von Wismut als rote Kuppe über der Flüssigkeit absetzt. Einzelheiten der Methode, insbesondere die Herstellung der Cetylverbindung, sollen später veröffentlicht werden.

Behrens (Heidelberg).

Danckwortt, P. W., und E. Pfau: Der Nachweis von Wismut in organischem Material. (*Chem. Inst., tierärztl. Hochsch., Hannover.*) Arch. d. Pharmazie u. Ber. d. dtsch. pharmazeut. Ges. Bd. **263**, Jg. **35**, H. 7, S. 502—506. 1925.

Von den verschiedenen zum Nachweis des Wismut angegebenen Methoden haben Verff. die Methode von Aubry als die brauchbarste gefunden. Das etwas in Einzelheiten modifizierte Verfahren war folgendes: Das zu untersuchende Organ wurde zuerst mit konz. Salpetersäure 24 Stunden stehengelassen, dann auf dem Wasserbad erwärmt. Nach Filtrieren wurde abgedampft und der Eindampfrückstand mit dem unzerstörten Anteil im Tiegel verascht. Der in verdünnter Salpetersäure gelösten Asche wurde etwas Cadmiumsulfat zugesetzt, um durch das beim Einleiten von H_2S entstehende Cadmiumsulfid auch Spuren von Wismut durch Adsorption mit zu fällen. Der Wismut-Nachweis nach Aubry wird durch Gegenwart

von Cadmium nicht beeinflußt. Der Sulfidniederschlag wurde gewaschen und schließlich in einigen Tropfen Salpetersäure gelöst. Es wurden nun gleiche Volumina von Lösungen von 1 g Chininsulfat und 3 Tropfen konz. Schwefelsäure in 50 ccm Wasser und 2 g Kaliumjodid ebenfalls in 50 ccm Wasser gemischt. Die Mischung der Chininsulfat- und Kaliumjodidlösung muß vor jeder Untersuchung frisch hergestellt werden, da das fertige Reagens nicht haltbar ist, es bilden sich beim Aufbewahren Niederschläge. Die Empfindlichkeit des Reagens war folgende: 0,00001 g Bi in 1 ccm ergaben noch einen orangeroten Niederschlag, 0,000005 g Bi noch eine deutliche Trübung. Das bei der Schwefelwasserstoffällung mit gefallene Kupfer stört den Nachweis nicht, dagegen die Anwesenheit von Eisen, mit der gerechnet werden muß, da auch in saurer Lösung immer etwas Eisen mit niedergerissen wird. Der mit Eisen mit dem Reagens gebildete Niederschlag kann von dem orangeroten Wismutniederschlag unter dem Mikroskop unterschieden werden, da er dunkler gefärbt ist. Durch Behandlung mit Kaliumferrocyanid oder Kaliumferricyanid kann der Farbunterschied deutlicher gemacht werden.

Behrens (Heidelberg).

Webb, P. K.: The ether tension of surgical anesthesia. (Die Äther-Dampfspannung bei der Narkose.) (*Laborat. of biol. chem., Washington univ. school of med., St. Louis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **23**, Nr. 1, S. 75—76. 1925.

Direkte Bestimmungen des Äthergehaltes in der Alveolarluft narkotisierter Patienten ergaben eine Dampfspannung von 25 mm Hg. Im Blute wurde während tiefer Narkose 110 bis 170 mg pro 100 ccm Blut, bei leichter Narkose 41—110 mg gefunden. Die Patienten hatten vor der Operation Morphin und Atropin erhalten. *Hesse* (Breslau).

Molitor, H., und E. Pick: Über zentrale Regulation des Wasserwechsels. I. Mitt.: Der Einfluß des Großhirns auf die Pituitrinhemmung. (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **107**, H. 3/4, S. 180—184. 1925.

Die Versuchsergebnisse verschiedener Autoren über die Beeinflussung der Diurese durch Pituitrin sind sehr ungleich; eine eindeutige Diuresehemmung wurde nur am nichtnarkotisierten Tier beobachtet. Verff. stellten sich daher die Aufgabe, den Einfluß der Narkose — gewählt wurde die Paraldehydnarkose — auf die Diurese und auf ihre Beeinflussung durch Pituitrin in auf mehrere Stunden ausgedehnten Versuchen zu klären. Die Versuche ergeben, daß Paraldehydnarkose die Diurese nicht hemmt, ferner daß Paraldehyd die hemmende Wirkung des Pituitrins für mehrere Stunden aufhebt. Zur Klärung der Bedeutung des Zentralnervensystems wurden dieselben Versuche am nach Morita enthirnten Kaninchen angestellt. Es zeigte sich, daß jetzt die Pituitrinhemmung völlig fehlte oder doch wesentlich geringer war als am Normaltier. Auch nach operativer Dekortizierung tritt die Aufhebung der Pituitrinhemmung ein, woraus hervorgeht, daß zur Klärung der aufhebenden Wirkung des Paraldehyds Vorgänge am Vasomotorenzentrum nicht herangezogen werden können.

Robert Meyer-Bisch (Göttingen).

Molitor, H., und E. Pick: Über zentrale Regulation des Wasserwechsels. II. Mitt.: Die antagonistische Wirkung der Paraldehyd- und der Chloretonnarkose auf die Diurese. (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **107**, H. 3/4, S. 185—191. 1925.

Zur Ergänzung der mit der Paraldehydnarkose (siehe vorstehendes Referat) gemachten Erfahrungen wurde die Wirkung eines weiteren Narkoticums, des Chloretons, untersucht. Im Gegensatz zu Paraldehyd bewirkt Chloreton eine Hemmung der Diurese; dies läßt darauf schließen, daß hierbei tiefergelegene Zentren ausgeschaltet werden. Damit stimmt auch überein, daß die Chloretonhemmung durch Paraldehyd nicht beeinflußt wird. Pituitrin wirkt verstärkend auf die Chloretonhemmung; es bleibt auch in kombinierter Paraldehyd-Chloretonnarkose — im Gegensatz zur reinen Paraldehydnarkose — weiter wirksam. Verff. sehen in ihren Versuchen einen Beweis für die Existenz für ein in der Nähe der übrigen vegetativen Zentren liegendes „Wasserzentrum", das unter dem dämpfenden Einfluß der Großhirnrinde steht. Seine Hauptaufgabe ist die Aufrechterhaltung eines bestimmten Wassergehaltes in Blut und Geweben. Entfernung der Großhirnrinde, sowie Paraldehydnarkose beseitigen die übergeordnete Hemmung; Chloretonnarkose dagegen dämpft die Erregbarkeit des Zentrums selbst. Die Wirkungslosigkeit von Pituitrin im ersteren Falle ist erklärlich, da das

bererregte Wasserzentrum die Pituitrinwirkung überwiegt; das Eintreten der Pituitrinwirkung im letzteren Falle ist danach ebenfalls verständlich. Eine Übertragung der experimentellen Befunde auf den Diab. insipidus legt es nahe, diese Krankheit als erhöhten Erregungszustand des Wasserzentrums aufzufassen. *Robert Meyer-Bisch.*

Weltmann, Oskar, und A. Gotzmann: Zur biologischen Wirkung des Harnstoffs. (*III. med. Univ.-Klin., Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **47**, H. 3/4, S. 369 bis 385. 1925.

Die Unterschiede in der Infektionsresistenz verschiedener Harne beruhen nicht immer auf der verschiedenen H-Ionenkonzentration. In erhitzten Harnen tritt nach Einsaat nitritbildender Bakterien die Nitritbildung (nachgewiesen durch die α-Naphthylaminreaktion) später ein als in unerhitzten. Der verspäteten Nitritbildung geht eine kulturell nachweisbare Hemmung des Bakterienwachstums parallel. Im akuten Versuch zeigt sich jedoch auch eine vom Wachstum unabhängige Hemmung der Nitritbildung. Die Verff. führen diese Erscheinung auf den Harnstoff zurück, da Harnstofflösungen nach dem Erhitzen die gleichen Hemmungen hervorrufen. Als das biologisch wirksame Prinzip in den gekochten Harnstofflösungen wird das Ammoniumcyanat angegeben. Kaliumcyanat ist im Tierkörper giftig; Kaliumcyanatlösungen 1 : 2000 hemmen das Bakterienwachstum, Lösungen bis herab zu 1 : 100 000 hemmen die Nitritbildung. Ebenso hemmen Lösungen von Kaliumcyanat in Serum noch in sehr hohen Verdünnungen das Nitritbildungsvermögen der Bakterien. Harnstofflösungen erleiden schon bei längerem Stehen im Brutschrank eine teilweise Umwandlung in Ammoniumcyanat. *Julius Hirsch* (Berlin).

Martinescu, G., et G. Popoviciu: Contribution à l'étude de l'action de la pituitrine. (Beitrag zur Untersuchung der Wirkung des Pituitrins.) (*Inst. de pharmacol. et de pharmacognosie, univ., Cluj.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 23, S. 250—252. 1925.

Am isolierten Froschherz nach Straub und am Froschherz in situ wirkt Hypophysenhinterlappenextrakt verschiedener Provenienz in 2 Phasen, einer primären negativ und einer nachfolgenden positiv inotropen. In situ ist mit der ersten eine Beschleunigung, mit der zweiten eine Verlangsamung des Rhythmus verbunden. Gelegentlich kann man 3—4 wellenförmig aufeinanderfolgende Phasen beobachten. Kalium verstärkt, Calcium vermindert die Pituitrinwirkung in allen Phasen. Die Beobachtung von Kolm und Pick, daß Pituitrin bei großem Na-Überschuß sich im Sommer sympathicotrop, im Winter vagotrop erweist, wird bestätigt. Auch am Uterus wirken Kalium und Calcium antagonistisch auf die Pituitrinwirkung, Kalium verstärkend, Calcium hemmend. *K. Fromherz* (München).

Nord, Folke: Importance du glycocolle et de la peptone sur l'action de l'adrénaline et de l'insuline sur la glycémie du lapin. (Der Einfluß von Glykokoll und Pepton auf die Wirkung des Adrenalins und Insulins auf die Glykämie beim Kaninchen.) (*Inst. de pharmacol., univ., Upsala.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 32, S. 1185—1188. 1925.

Die Beobachtungen von Sensibilisierungen von adrenalinempfindlichen Organen durch Aminosäuren und Extraktivstoffe von Organen sollen auf die glykämische Wirkung ausgedehnt werden. Glykokoll, Kaninchen in Dosen bis zu 0,8 g pro Kilogramm intravenös gegeben, ist ohne Wirkung auf den Blutzucker, 2,0 g pro Kilogramm bewirkt ausgesprochene Hyperglykämie. Subcutan ist die Wirkung gleicher Dosen stärker. Die Glykämie ist maximal um 75% gesteigert und dauert 4 St. Glykokoll in Dosen bis zu 1,0 g pro Kilogramm ist ohne Einfluß auf die glykämische Wirkung des Adrenalins. Witte-Pepton bis zu 0,5 g pro Kilogramm intravenös ist ohne Einfluß auf die Glykämie. 0,5—1,0 g bewirkt langdauernde starke Hyperglykämie. Pepton bis zu 0,5 g pro Kilogramm ändert die Blutzuckerkurve nach Adrenalin nicht. Unmittelbar nach der intravenösen Injektion von 0,2—1,0 g Glykokoll pro Kilogramm ist die Insulinwirkung (Insulin Leo) unverändert. Höhere Dosen Glykokoll subcutan oder intravenös heben die Insulinwirkung auf. Ebenso wird erst durch 0,5 g und mehr Witte Pepton pro Kilogramm die Insulinwirkung aufgehoben. Für die glykämische Wirkung des Adrenalins gibt es also keine Sensibilisierung durch Aminosäuren oder Pepton. Die

beobachteten Wirkungen bei Insulin sind alle schon durch die eigene Wirkung der Eiweißabkömmlinge zu erklären, deren Mechanismus noch fraglich ist. *K. Fromherz.*

Heymans, J.-F., et C. Heymans: Le mécanisme réflexe de l'apnée adrénalinique. (Der Reflexmechanismus der Adrenalinapnöe.) (*Inst. de pharmacodynamie, univ., Gand.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 30, S. 1032—1036. 1925.

Bei der Versuchsanordnung eines Hundes mit isoliertem Kopf, der bei getrennter Zirkulation nur durch die beiden Vagi mit dem Rumpf in Verbindung steht (vgl. diese Berichte **32**, 908), wird nach künstlicher Atmung die (offenbar noch in nachweisbarer Stärke vorhandene) spontane Atmung des Rumpfes und der Blutdruck der Femoralis geschrieben. Adrenalin in die Zirkulation des Kopfes gebracht, oder Drucksteigerung in diesem Kreislauf hat keine Wirkung auf die spontane Atmung des Rumpfes. Dagegen bewirkt Adrenalin im Kreislauf des Rumpfes ebenso wie jede andere Blutdrucksteigerung im Kreislauf des Rumpfes, die auch durch Kochsalzinfusion hervorgerufen werden kann, eine Apnöe, die der Blutdrucksteigerung gleichzeitig verläuft und nur reflektorisch auf der Vagusbahn zustande kommen kann. Die Adrenalinapnöe ist also nicht zentral bedingt, sondern Folge der durch die Blutdrucksteigerung hervorgerufenen Hypokapnie der Gewebe, die reflektorisch das Atemzentrum hemmt. *K. Fromherz.*

Rydin, Hakan: Influence de la nicotine sur l'action exercée par l'adrénaline et l'acétyl-choline sur l'utérus de lapine. (Der Einfluß des Nicotins auf die Wirkung des Adrenalins und Acetylcholins am Uterus des Kaninchens.) (*Inst. de pharmacol., univ., Upsala.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 32, S. 1193—1196. 1925.

Kleine Dosen Nicotin steigern Rhythmus und Amplitude des isolierten Uterus des Kaninchens, der Katze und des Meerschweinchens. Größere Dosen bewirken eine Tonussteigerung, die nach einigen Minuten wieder zur Norm zurückgeht; nach anfänglicher Aufhebung kommen die rhythmischen Bewegungen langsam wieder in Gang. Um nach dem Auswaschen dieselbe Nicotinwickung wieder zu erhalten muß die Dose gesteigert werden. Größte Dosen Nicotin lähmen den Uterus. Die erregende Adrenalinwirkung wird durch kleine Dosen Nicotin herabgesetzt, durch große (1,0 ccm 2proz. Lösung) in Lähmung umgekehrt. Mit der Adrenalinvergiftung ist solange zu warten, bis der Uterus nach Nicotin sich wieder gleichmäßig bewegt. Abgesehen von etwas verschiedenen Dosenbereichen sind die Wirkungen am Katzen-, Kaninchen- und Meerschweinchenuterus dieselben. Dieselben Nicotindosen sind ohne Einfluß auf die Chlorbariumwirkung; Nicotin greift also am autonomen Nervenende, nicht an der Muskelzelle an. Ganz entsprechend der Adrenalinwirkung wird auch die Wirkung des Acetylcholins auf den Uterus durch Nicotin reversibel aufgehoben. Nicotin lähmt also auch am Uterus sowohl die sympathischen als die parasympathischen Nervenendigungen. *K. Fromherz* (München).

Ogawa, Masaharu: Liver and adrenaline. (Leber und Adrenalin.) Acta scholae med., Kioto Bd. **7**, H. 2, S. 291—306. 1925.

Frühere Arbeiten von Lesné (vgl. diese Berichte **4**, 157) sowie von Barbour und Rapoport weisen darauf hin, daß bei der geringen Wirksamkeit des Adrenalins per os nicht nur eine Zerstörung im Darmkanal, sondern auch im Pfortaderkreislauf maßgebend ist. Für diese letztere Möglichkeit sollen präzisere Belege beigebracht werden. An Kaninchen und Katzen in Bromuralnarkose, Meerschweinchen in Urethannarkose, Hunden unter Morphin und Äther wird der Blutdruck nach einer Adrenalininjektion beobachtet. Das Adrenalin wird einerseits in eine periphere Körpervene, andererseits in eine Pfortaderwurzel injiziert, im Mesenterium einer vorgezogenen Dünndarmschlinge. Die auf Gewicht berechneten Dosen werden in 1,0 ccm Lösung mit gleichmäßiger Geschwindigkeit innerhalb einer Minute injiziert. Einzelvergiftungen werden 5 Minuten nach völliger Wiederherstellung des ursprünglichen Blutdrucks wiederholt.

Die eben wirksame Schwellendosis beim Kaninchen intraportal ist 10fach höher als intravenös. Zur Erzielung gleicher Wirkungen sind intraportal 10—20fach höhere Dosen erforderlich als intravenös. Die Dauer der Wirkung ist auch bei gleicher Drucksteigerung intravenös länger als intraportal. Bei rascherer Injektion (Injektionsdauer 10 Sek.) wird der Unterschied der Dosen gleicher Wirkung intraportal und intravenös noch größer (1:50), weil die Wirkung der intravenösen Injektion stärker wird, die

der intraportalen gleichbleibt. Eine bestimmte Menge Adrenalin wirkt also um so stärker, je mehr sie in Form einer kurzen konzentrierten Welle an den Ort ihrer Wirkung gelangt. Beim Meerschweinchen sind die Unterschiede analoge, so daß durch die Leberpassage 95% der Adrenalinwirkung verlorengehen. Bei der Katze ist dieser Verlust 90%, bei Hunden 80%. Ganz entsprechend ist auch die allgemeine Giftigkeit des Adrenalins intraportal viel geringer als intravenös, so daß die tödliche Dose beim Kaninchen intraportal etwa 10fach höher ist als intravenös. Wenn auch die Rolle der Leber bei dieser Verminderung der Wirkung des Adrenalins zum Teil in der Verdünnung der Adrenalinkonzentration besteht, so dürfte dabei doch auch eine Adrenalinzerstörung eine wesentliche Rolle spielen. *K. Fromherz* (München).

Ekerfors, Hilding: Oxydation de l'adrénaline et influence de quelques produits possédant la propriété biologique de renforcer cette substance. (Die Oxydation des Adrenalins und der Einfluß einiger Substanzen, die die biologische Eigenschaft besitzen, die Adrenalinwirkung zu verstärken.) (*Inst. de pharmacol., univ., Upsala.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 32, S. 1162—1167. 1925.

Nach Abderhalden und Gellhorn (vgl. diese Berichte **21**, 492; **30**, 649) sind Oxydation und Wirksamkeitsverlust von Adrenalin in Lösungen weder parallele noch ursächlich direkt zusammenhängende Vorgänge. Auch von älteren Autoren ist wiederholt die Konservierung von Adrenalinlösungen durch Serumbestandteile beobachtet worden. In Ergänzung der Befunde von Abderhalden und Gellhorn (s. o.) fanden Brodd und Berggreen (vgl. diese Berichte **33**, 476, 477), daß auch verschiedene Organextrakte, Kreatin und Arginin, die Adrenalinwirkung verstärken; nach Versuchen von Bergström auch Agaricinsäure. Verf. bestätigt die Verstärkung der Adrenalinwirkung durch Aminosäuren am Kaninchenuterus. Er vergleicht dann die Wirkung verschiedener Zusätze zu Adrenalinlösungen auf deren fortschreitende Rotfärbung am Duboscqschen Kolorimeter mit der Abnahme der Wirksamkeit. Alle Lösungen in Thyrodelösung. Organextrakte sind Macerate fein zerschnittener Organstücke in Thyrodelösung bei 37°. Die Verfärbung der Adrenalinlösungen wird bei 25° beobachtet. Die meisten Zusätze verändern die Reaktion nur spurweise, so daß die Oxydationshemmung nicht auf eine Änderung der p_H zurückgeführt werden kann. Es besteht für die Oxydation eine optimale p_H; jede Abweichung davon nach der alkalischen wie nach der sauren Seite verzögert die Oxydation.

Untersucht wird der Einfluß von Glykokoll, Alanin, Leucin, Asparaginsäure, Lysin, Betain, Tyrosin, Kreatin, Arginin, Agaricinsäure, Lymphdrüsen- und Muskelextrakten auf die Verfärbung von Adrenalinlösungen. Die Ergebnisse zeigen nur einen beschränkten Parallelismus mit der Steigerung der Adrenalinwirkung im Tierversuch. Für verdünnte Lösungen wird deshalb kein ursächlicher Zusammenhang zwischen Oxydation und Wirksamkeit angenommen, wohl aber besteht ein solcher Zusammenhang bei konzentrierten Lösungen. *K. Fromherz* (München).

Pico-Estrada, O., V. Morera et E. Althauz: Action de l'insuline sur la glycolyse in vitro. (Wirkung des Insulins auf die Glykolyse in vitro.) (*Inst. de physiol., fac. de méd., Rosario.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 29, S. 971. 1925.

Nach Insulinwirkung war die Glykolyse, die im defibrinierten oder Oxalatblut innerhalb 24 Stunden bei 37° auftrat, wesentlich verstärkt, um so deutlicher, je tiefer die durch das Insulin hervorgerufene Blutzuckersenkung war. Vorherige einstündige Erwärmung des Blutes auf 58° ändert weder die Glykolyse noch das Freiwerden des ungebundenen Zuckers. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Häusler, H., und O. Loewi: Zur Frage der Wirkungsweise des Insulins. I. Mitt. Insulin und die Glucoseverteilung zwischen flüssigen und nichtflüssigen Systemen. (*Pharmakol. Inst., Univ. Graz.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **210**, H. 1/3, S. 238—279. 1925.

Ausführliche Mitteilung der Versuche, deren Ergebnisse teilweise bereits kurz veröffentlicht wurden (siehe diese Berichte **31**, 558), und zahlreicher anderer. So zeigte sich, daß Blutkörperchen unter dem Einfluß von Insulin nicht nur mehr Glucose aufnehmen als ohne Insulin, sondern auch, daß glucosegesättigte Blutkörperchen mit Insulin weniger Glucose abgeben als ohne Insulin. Es wurde ferner die Abhängigkeit des Grades der Insulinwirkung von verschiedenen Faktoren bestimmt.

Als ganz neuer Befund wurde erhoben, daß die in defibriniertem Menschenserum ohne, in defibriniertem Rinderblut mit Insulin stattfindende Glucoseadsorption an die Körperchen zu einem sofortigen teilweisen Schwund der adsorbierten Glucose aus dem Gesamtblut führt. Betreffs der Einzelheiten und Schlußfolgerungen muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. *Loewi* (Graz).

Pénau, H., et H. Simonnet: Influence de l'alimentation sur la sensibilité du lapin normal à l'insuline. (Einfluß der Ernährung auf die Insulinempfindlichkeit des normalen Kaninchens.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **93**, Nr. 34, S. 1292—1293. 1925.

Von 6 Kaninchen wurde die eine Hälfte mit Heu, die andere mit Hafer eine Woche lang gefüttert. Nach Einspritzung von 1—3 mg Insulin je Kilogramm Körpergewicht zeigten die Hafertiere innerhalb 4 Stunden Blutzuckersenkungen von 19—48%, die Heutiere von 47 bis 58%. Es wird daraus geschlossen, daß Hafer Kaninchen widerstandsfähiger gegen Insulin macht als Heu, was nicht nur für die Auswertung von Insulinpräparaten wichtig ist, sondern auch theoretisches Interesse hat und vielleicht mit Änderungen des Säurenbasengleichgewichtes zusammenhängt. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Laqueur, Ernst, und S. E. de Jongh: Über die individuelle Empfindlichkeit der Kaninchen gegen Insulin. Zugleich ein Beitrag zur Eichung der Präparate. (*Pharmako-therapeut. Laborat., Univ. Amsterdam.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 308 bis 337. 1925.

Die Grundlage der Insulineichung bildet noch immer das Verhalten des Blutzuckers bei nüchternen Kaninchen. Da aber erfahrungsgemäß die Fehlerbreiten dieser Eichungsmethoden recht groß sind, muß zunächst einmal festgelegt werden, wie groß die intraindividuellen Schwankungen, d. h. die Abweichungen eines und desselben Individuums gegenüber der gleichen Menge des gleichen Präparates zu verschiedenen Zeiten, und wie groß die interindividuellen Abweichungen, d. h. die Unterschiede im Verhalten verschiedener Individuen gegenüber demselben Präparate zu gleichen Zeiten sind. Hierzu werden an 136 verschiedenen Kaninchen 543 Versuche angestellt. Einspritzungen des gleichen Tieres mit der gleichen Menge des gleichen Präparates, aber an verschiedenen, mindestens 1 Woche getrennten Tagen ergab, daß von einer individuellen Konstanz, wie sie vor allem Wiechowski behauptet hat, nicht die Rede sein kann, sondern daß auch in den Reaktionen desselben Tieres die denkbar größten Abweichungen vorkommen können. Hierbei spielen keine Rolle Unterschiede im Gewicht des Tieres, die im Laufe der Beobachtungszeit eintreten, Unterschiede im Anfangsblutzucker, sowie ein etwaiger Einfluß der vorangegangenen Insulineinspritzungen. Es bleibt daher nur übrig, an überindividuelle Faktoren zu denken, wie klimatische Einflüsse, die nur an bestimmten Tagen wirksam sind. Hierüber sind weitere Untersuchungen im Gange. Für die Annahme derartiger Tagesfaktoren spricht auch die Tatsache, daß die Reaktionsschwankungen verschiedener Tiere auf dieselbe Dosis nicht so groß sind, wenn sie am gleichen Tage eingespritzt werden, wie die Unterschiede des gleichen Kaninchens, wenn es an verschiedenen Tagen mit der gleichen Menge desselben Präparates eingespritzt wird. Es gelang nicht, Tiere ausfindig zu machen, die besonders gut, oder besonders schlecht reagierten. Die starken Schwankungen verlangen, daß mit einer möglichst großen Zahl von Versuchstieren gearbeitet wird, wodurch sehr viele bereits veröffentlichte Arbeiten wertlos werden. Sie sind ferner vom Präparat selbst gänzlich unabhängig, da sie sich sowohl bei holländischen, wie amerikanischen, wie englischen Produkten finden. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Laqueur, Ernst, und S. E. de Jongh: Über Bestimmung der Wirkungsstärke von Insulin (Eichung) und die neue klinische Einheit. (*Pharmako-therapeut. Laborat., Univ. Amsterdam.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 338—343. 1925.

Auf Grund der in der vorangegangenen Arbeit genauer beschriebenen großen interindividuellen und intraindividuellen Unterschiede der Kaninchen gegenüber Insulin wird eine Reihe von Regeln aufgestellt, die bei der Einstellung unbekannter Präparate zu befolgen sind. Vor allem sind möglichst viele Tiere zu benutzen, Ver-

suche an 3—5 Kaninchen sind wertlos. Alle Faktoren, wie Dosis, Tage, Tiere sind möglichst zu vermengen. Als positive Reaktion ist das Erreichen eines Blutzuckerspiegels von 0,45 prom. zu betrachten, einen Wert, den man als Erreichen der „Krampfgrenze" bezeichnet, womit aber nicht gesagt ist, daß hier auch immer oder regelmäßig Krämpfe auftreten, die an sich nicht als Eichungsmaßstab zu benutzen sind. Zunächst ist die Dosis festzustellen, bei der 75% der benutzten Tiere (mindestens aber 15 von 20) die „Krampfgrenze" erreichen. Erst hieran schließt sich der Vergleich mit einem Standardpräparat, das jetzt ja bekanntlich auf Wunsch einer Völkerbundkommission zum internationalen Gebrauch herausgegeben worden ist. Hierbei erhalten von 6 Tieren 3 die vorläufig festgestellte Grenzdosis des zu untersuchenden, 3 andere die entsprechende Dosis des Standardpräparates. Nach 8 Tagen werden die gleichen Tiere, nur umgekehrt, benutzt. Als gleich gelten 2 Präparate, wenn sie nicht mehr als 10% abweichen entweder in der Zahl der Tiere, welche die Krampfgrenze erreicht haben, oder in der mittleren Blutzuckersenkung. Mit dieser verhältnismäßig geringen Anzahl von Tieren läßt sich natürlich nur qualitativ feststellen, ob ein Präparat zu stark oder zu schwach ist, gegenüber dem entsprechenden Normalinsulin. Zu quantitativen Bestimmungen reicht diese Methode noch nicht. Bei genaueren quantitativen Versuchen stellt sich heraus, daß die neue internationale Völkerbundseinheit, definiert als $^1/_8$ mg eines Normalinsulins, etwa einer Krampfdosis entspricht und mithin dreimal so stark ist, als die ursprüngliche klinische Einheit, die nur $^1/_3$ der Krampfdosis betrug. Es ist zu wünschen, daß neben der Herausgabe des Standardinsulins auch noch genau international festgelegt wird, wie viele Tiere mindestens zum Vergleich herangezogen werden sollen und welchen Effekt die Tiere aufweisen sollen. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Laqueur, Ernst, und S. E. de Jongh: Verhältnis von Dosis und Blutzuckersenkung (Konzentrationswirkungskurve) und Schwellenwert des Insulins. (*Pharmako-therapeut. Laborat., Univ. Amsterdam.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 344—356. 1925.

Unter genauer Berücksichtigung der in den beiden vorangehenden Arbeiten beobachteten starken interindividuellen und intraindividuellen Schwankungen in der Insulinwirkung wird in 360 Versuchen an 140 Tieren die Frage zu beantworten versucht, welche Abhängigkeit zwischen der eingespritzten Insulinmenge und der nach 2 und 4 Stunden beobachteten tiefsten Senkung des Blutzuckerspiegels bestehe. Der Schwellenwert, d. h. die Dosis, bei der mindestens der Blutzucker beim Kaninchen um 0,12 mg pro Kubikzentimeter sinkt, liegt zwischen 0,1 und 0,2 (alten) Einheiten. Bei diesen kleinen Dosen darf man übrigens das Insulin nicht wie üblich in $^n/_{100}$-Salzsäure auflösen, die an sich schon einen geringen hypoglykämischen Effekt beim Kaninchen auslöst, sondern muß physiologische Kochsalzlösung benutzen. Von hier ab zeigt die Kurve einen ziemlich flachen Gang. Schon bei $2^1/_2$ Einheiten ist bei dem jedesmaligen Durchschnitt von etwa 30 Tieren eine Senkung auf 0,50 mg-% erreicht. 3 und $4^1/_2$ Einheiten lassen die Kurve noch etwas weiter sinken, doch erhält man im Durchschnitt von 154 Versuchen keine größere Senkung als 0,40 mg pro Kubikzentimeter. Daran anschließend wird auch noch der Schwellenwert bei 9 gesunden nüchternen Menschen bestimmt, worunter die kleinste Menge verstanden wird, die bei Doppelbestimmungen nach Hagedorn-Jensen den Blutzucker um 0,06—0,15 mg pro Kubikzentimeter senkt. Es ließ sich bei allen Versuchspersonen ein Schwellenwert feststellen, der zwischen $^1/_2$ und 2 Einheiten lag, aber selbst bei derselben Person Schwankungen von 400% aufwies. Auf das Gewicht bezogen, ist der Schwellenwert beim Menschen gegenüber Kaninchen sehr niedrig und beträgt nur $^1/_3$—$^1/_4$ des dort gefundenen Wertes. Nebenbei wurde festgestellt, daß auch der Nüchternwert des Blutzuckers bei demselben Individuum Schwankungen zwischen 0,79 und 1,16 mg/% aufweisen kann. Es wird empfohlen, derartige Bestimmungen auch an Diabetikern anzustellen.

Fritz Laquer (Oss, Holland).

Jongh, S. E. de, Ernst Laqueur und K. Nehring: Über Insulinzufuhr auf anderen Wegen als durch subcutane oder intravenöse Einspritzung. (*Pharmako-*

therapeut. Laborat., Univ. Amsterdam.) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 381 bis 389. 1925.

Außer der subcutanen oder intravenösen Injektion hat sich Insulin bisher höchstens bei der Inhalation oder perlingualen Anwendung, wenn auch in viel höheren Dosen, als wirksam erwiesen. In der Literatur finden sich aber immer wieder Angaben, nach denen es auch auf anderen Wegen eine gewisse Wirkung entfalten könne, was in dieser Arbeit nachgeprüft wird. In gewöhnlicher Weise in $^{n}/_{100}$-HCl gelöst, bewirkte es per os beim Kaninchen erst bei der 60fachen Dosis eine ganz leichte Blutzuckersenkung, die Krampfgrenze selbst oder Krämpfe wurden niemals erreicht. Auch mit Alkohol und Kohlensäure gegeben, war es per os selbst in der 100fachen Dosis völlig unwirksam. Auch das nach Maxwell (vgl. diese Berichte **31**, 378) hergestellte Insulin einer besonderen, in absol. Alkohol etwas löslichen Fraktion erwies sich im Gegensatz zu den genannten Autoren als völlig unwirksam, selbst in Lösungen, die aus 800 g Pankreas gewonnen waren. Auch das sogenannte „Pansekretin" ist wirkungslos, ebenso in Salolkapseln gegebenes Insulin. Nur in der Thiry-Vella-Fistel bei Hunden gleichzeitig mit hochschmelzendem Fett verabfolgt, ließ sich bei sehr großen Dosen mitunter eine leichte Blutzuckersenkung beobachten. Vaginal ist Insulin wirkungslos, bei nasaler Applikation läßt sich mitunter eine ganz schwache Blutzuckersenkung beobachten. Bei percutaner Anwendung ließ sich durch Insulin, das mit einer die Haut leicht erweichenden Salbe gemischt war, sowohl beim Kaninchen als auch beim Menschen eine gewisse Wirkung auf den Blutzucker feststellen. Die klinische Verwertbarkeit des Verfahrens wird noch untersucht. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Grevenstuk, A., und Ernst Laqueur: Über den Glykogengehalt der Leber von Kaninchen unter Insulinwirkung, insbesondere nach Erfahrungen mit dem abschraubbaren Bauchfenster. (*Pharmako-therapeut. Laborat., Univ. Amsterdam.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 390—402. 1925.

Da die tabellenmäßig zusammengestellten Angaben in der Literatur über die Wirkung des Insulins auf den Glykogengehalt von Lebern normaler und hungernder Tiere außerordentlich schwanken, was zum Teil auf die starken Unterschiede im Glykogengehalt der Leber überhaupt zurückzuführen ist, werden die Versuche von Cori am abnehmbaren Bauchfenster nachgeprüft, weil sie hier mit einem und demselben Tiere vorgenommen werden können und die starken individuellen Differenzen etwaiger Vergleichstiere fortfallen. Aus 30 Versuchen an 20 verschiedenen Tieren geht hervor, daß die Entfernung eines kleinen Leberstückchens an sich Veränderungen im Kohlenhydratstoffwechsel hervorrufen kann. Unter genügender Berücksichtigung aller Kontrollen ergibt sich, daß im allgemeinen Insulin in deutlich blutzuckersenkenden Dosen den Glykogengehalt der Leber bei den Kaninchen nicht beeinflußt. Bei höheren Insulindosen ist nur zweimal eine Zunahme des Leberglykogens festzustellen, in 10 Fällen nimmt das Glykogen unter dem Einfluß des Insulins ab, und zwar stärker, als der sonstigen langsamen Verminderung bei den Kontrolltieren entspricht. Bei kleinsten Dosen, die noch keinen Einfluß auf den Blutzucker ausüben, tritt zweimal bei Tieren, die 4 Tage gehungert haben, eine Vermehrung auf, was noch weiter untersucht werden soll. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Jongh, S. E. de, und Ernst Laqueur: Einfluß von Glykogen- und Stärkeeinspritzung auf die Krämpfe von Insulinkaninchen. (*Pharmako-therapeut. Laborat., Univ. Amsterdam.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 403—405. 1925.

Während Glucose beim Kaninchen den hypoglykämischen Symptomenkomplex sowohl bei subcutaner wie bei intravenöser Anwendung fast momentan beseitigen kann, ist Glykogen oder lösliche Stärke bei intravenöser Verabreichung hierzu meist erst nach 15 Min. imstande. Es ergaben sich große Unterschiede, die offenbar von der Reinheit des Glykogens abhängig sind. Subcutane Zufuhr ist bei Glykogen und Stärke immer wirkungslos. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Dingemanse, Elisabeth: Über die Dialysierbarkeit und Adsorbierbarkeit des Insulins. (*Pharmako-therapeut. Inst., Univ. Amsterdam.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 412—421. 1925.

Weder bei der Dialyse noch bei der Elektrodialyse geht in $^n/_{100}$-Salzsäure gelöstes Insulin durch eine Kollodiummembran. Nur Pergamentpapier läßt es in ganz geringen Spuren durch. Bei der Elektrodialyse wandert das in verd. HCl gelöste Insulin von der Anode zur Kathode, wo Insulin etwas stärker ausfällt als das begleitende Eiweiß. Stärker gereinigte Präparate ließen sich aber auf diese Weise nicht noch weiter reinigen. Insulinpräparate, die in 0,4—0,5 mg Trockensubstanz eine alte Einheit enthalten, werden von Kaolin in saurer Lösung teilweise adsorbiert. Reinere Präparate, die pro Einheit 0,06 mg Trockensubstanz enthalten, werden unter den gleichen Bedingungen nicht mehr adsorbiert. In bicarbonatalkalischer Lösung wird höchstens 20% des Insulins an Kaolin adsorbiert. Aus mehr oder weniger gereinigten Pankreasextrakten wird Insulin sowohl in saurer wie in alkalischer Lösung von Noritkohle adsorbiert. Es konnte von ihr weder mit Wasser, noch mit schwach alkalischer Phosphatlösung, noch mit 80proz. Alkohol, noch vom lebenden Gewebe selbst abgelöst werden. Nur mittels Eisessig war ein ganz kleiner Teil des an die Kohle adsorbierten Insulins abzutrennen. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Dingemanse, Elisabeth: Über das Verhalten des Insulins gegenüber Erhitzen und über einige seiner chemischen Eigenschaften. (*Pharmako-therapeut. Inst., Univ. Amsterdam.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **163**, H. 4/6, S. 422—427. 1925.

In $^n/_{100}$-HCl gelöstes Insulin wird durch einstündiges Kochen nicht verändert, nach 2 Stunden verliert es $^1/_3$—$^1/_2$ seiner Wirksamkeit. Zweistündiges Kochen in $^n/_{100}$-HCl schwächt es erheblich ab, in 25% Salzsäure wird es auf die gleiche Weise fast völlig zerstört, ebenso wenn man es 2 Stunden im zugeschlossenen Rohr auf 120° erhitzt. Acetylieren oder Benzoylieren liefern weder neue Körper noch physiologisch wirksame Produkte, zerstören aber die Insulinwirkung fast völlig. *Fritz Laquer.*

Löhr, Hanns: Die Beeinflussung des respiratorischen Stoffwechsels und der Diurese durch Thyroxin. (*37. Kongr., Wiesbaden, Sitzg. v. 20.—23. IV. 1925.*) Verhandl. d. dtsch. Ges. f. inn. Med. S. 383—386. 1925.

Das synthetische Thyroxin der Firma Squibb erwies sich bei der Prüfung am respiratorischen Stoffwechsel des Menschen sehr wirksam im Gegensatz zu den früher auf den Markt gebrachten synthetischen Präparaten der gleichen Firma (vgl. Thannhauser und Eppinger). Durch intravenöse Verabfolgung von 2 mg Thyroxin wird der oxydative Stoffwechsel um ungefähr 25% erhöht, nach Verabfolgung von 3 mg um ungefähr 50%. Der Anstieg der Oxydation beginnt manchmal schon nach 2 Stunden, vielfach aber nach 9—10 Stunden oder noch später. Die Thyroxinwirkung ist eine kurz anhaltende, sie vergeht zuweilen schon nach 24—48 Stunden, in anderen Fällen jedoch hält sie bis 10 Tage lang an in Übereinstimmung mit den amerikanischen Untersuchungen. Die gleichzeitig gesteigerte Ventilation ist nicht eine so hochgradige, daß man hieraus den vermehrten O_2-Verbrauch folgern könnte. Die Allgemeinreaktionen nach Thyroxin sind in der Regel sehr gering, es kommt nur zu geringem Anstieg der Körperwärme, einige Male wurden jedoch Temperatursteigerungen bis 39° beobachtet, Blutdruck und Herztätigkeit blieben unbeeinflußt. Zuweilen klagen die Patienten über Gliederschmerzen. Ganz besonders stark greift das Thyroxin aber bei Myxödematösen in den Gasstoffwechsel ein, und zwar mit solcher Geschwindigkeit, wie man dieses bisher bei keinem anderen Schilddrüsenpräparat beobachten konnte. Die Dauer der Wirkung erstreckt sich langsam ansteigend auf einen Zeitraum von 10 Tagen. Schon allein durch 2—3 mg Thyroxin kann man den Gasstoffwechsel bis zur Norm, wenn auch vorübergehend, steigern. Hierbei bessern sich augenfällig in überraschend kurzer Zeit äußere Symptome des Myxödems. (Methodik nach einer Modifikation von Zuntz-Geppert, Gasanalysen im Haldaneapparat.) Unter 11 Normalfällen kam es nach Thyroxin schon nach einer Injektion von 2—3 mg bei 4 Fällen

zu einer deutlichen Zunahme der Wasserausscheidung, die nach 5—6 Stunden begann. Der diuretische Effekt dauert in der Regel nur 1 Tag, bei einem Myxödemfalle hielt er jedoch 2—3 Tage an. (Bei späteren Untersuchungen von Myxödematösen, über die hier noch nicht berichtet wurde, sogar über 10 Tage. Ref.) Durch tägliche Injektionen von 1 mg Thyroxin gelang es bei einem weiteren Normalfall eine intensivere Diurese zu erzeugen, die noch nach 4 Tagen nach der letzten Injektion zu ersehen war. Nephrosen und andere Ödeme verhielten sich durchaus verschieden, manche reagierten überhaupt nicht mit vermehrter renaler Wasserausscheidung. Aber fast alle Patienten antworteten mit einem vorübergehenden oder dauernden Gewichtssturz. Diese Verluste beruhen auf einer Perspiratio insensibilis. Die guten Diuresefälle zeigten schon eine halbe Stunde nach der Injektion eine deutlich zunehmende Blutverdünnung. Nach ungefähr 4 Stunden gleicht sich die Hydrämie wieder aus, um aber erst nach 24 Stunden und später ihre Ausgangswerte zu erreichen. Die Fälle ohne vermehrte renale Wasserabgabe, die aber Gewichtsstürze erlitten, bekommen nach $^1/_2$—1 Stunde eine Bluteindickung, die nicht unbeträchtlich ist. Bei den Normalfällen konnte keine vermehrte NaCl-Ausscheidung festgestellt werden, wohl aber bei den Myxödematösen. *Löhr.*

Beresin, W. J., W. W. Petrowsky und G. A. Maloff: Zur Frage der physiologischen Wirkung der Ovarialflüssigkeit. (*Pharmakol. Laborat., med. Inst., Astrachan.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **209**, H. 2/3, S. 170—176. 1925.

Ringer-Lockesche Lösung, die die Gefäße eines Kuhovariums durchströmt hat (Botscharowscher Durchströmungsapparat, 50—70 cm Wasserdruck, O-Sättigung, 38° C), ist durchsichtig, farblos, schäumt stark, hat ein etwas höheres spezifisches Gewicht als reine Ringer-Lockesche Lösung. Auf das Froschherz übt diese „Ovarialflüssigkeit" eine starke, langandauernde erregende Wirkung aus, die sich in einer Vergrößerung der Amplituden sowohl der Systole wie der Diastole ausdrückt. Am Kaninchenherzen kommt es zumeist ebenfalls zu einer Vergrößerung der Amplituden und zugleich zu einer immer sehr deutlichen Pulsverlangsamung. In manchen Fällen sinken die Amplituden, besonders wenn die Konzentration der Ovarialflüssigkeit stärker gehalten wurde. Eine Zunahme der Amplituden tritt in diesem Falle beim Ausspülen der Ovarialflüssigkeit ein. Eine Wirkung auf die Froschlebergefäße war nicht zu erkennen. Die Gefäße des Kaninchenohrs werden verengert; die Wirkung minimaler Adrenalindosen wird verstärkt. Da ähnliche Wirkungen sich auch mit den Durchströmungsflüssigkeiten von Hoden, Niere und Leber verschiedener Tiere erzielen lassen, liegt der Gedanke nahe, daß es sich bei den wirksamen Stoffen um Körper handelt, die den biogenen Aminen nahestehen. *Risse* (Freiburg i. Br.).

Kühl, Gustav: Über die pharmakologische Auswertung von Atropin- und Scopolaminlösungen und deren Haltbarkeit. (*Pharmakol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **109**, H. 5/6, S. 295—299. 1925.

Verf. beschreibt ein Verfahren zur pharmakologischen Auswertung kleinster Atropin- und Scopolaminmengen am Blutdruck der Katzen. Acetylcholin in einer Menge von 0,001 bis 0,0002 mg intravenös injiziert — die Werte schwanken individuell beträchtlich — bewirkt eine Gefäßerweiterung, die in einer kurzdauernden Blutdrucksenkung zum Ausdruck kommt, und die durch Atropin bzw. Scopolamin aufgehoben wird. Da die Acetylcholininjektionen alle Minuten wiederholt werden können und normalerweise stets den gleichen Effekt auslösen, kann so der zeitliche Verlauf und die Dauer der biologischen Wirkung bestimmter Alkaloidmengen quantitativ gemessen werden. Es wird nachgewiesen, daß Lösungen von Atropin- und Scopolaminsalzen, die in einem p_H-Bereich von 3,2—9,2 im Wasserbade 30 Min. lang auf 100° erhitzt worden sind, keinen Verlust erleiden. *Hesse* (Breslau).

Hasselmann, C. M.: Der Einfluß des gewerblichen Arbeitens mit Blausäure und Zyklon auf das Blutbild. Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 45, S. 2154—2155. 1925.

Arbeiter, die jahrelang mit Blausäure und Zyklon arbeiten, wiesen keine klinischen Krankheitserscheinungen auf. Eine kumulative Wirkung ließ sich nicht feststellen, dagegen fand sich bei 100 untersuchten Arbeitern die Zahl der roten Blutkörperchen meist etwas erhöht, ebenso die basophilen Leukocyten. Das Blutbild erinnert an die Polycythaemia rubra. Beim Arbeiten mit Zyklon, einem in der Schädlingsbekämpfung verwendeten Präparat, das außer flüssiger Blausäure noch Reizstoffe (Chlorkohlensäureester u. dgl.) enthält, wird manchmal Reizung der Haut und Schleimhäute beobachtet. *Flury* (Würzburg).